l'Ordinateur de poche

ISSN 0291-5243

Nouveautés

FX-802P de Casio

l'imprimante PC-200 de Texas Instruments

Des idées des programmes pour vos machines

M 1869 - 18 - 16 FF

16 F

Belgique 130 FB - Canada 1.95 $ C - Suisse 5 FS

N° 18 - NOVEMBRE 83

Enfin...
le magazine pratique de l'ordinateur à la maison

16F chez votre marchand de journaux

1
COUVERTURE
Les ordinateurs, de poche ou non, sont un peu comme des « auberges espagnoles » : on y trouve ce que l'on y apporte. S'ils fournissent une aide puissante pour les calculs en tout genre, ils ont bien d'autres utilisations. On peut, par exemple, programmer des jeux où l'imagination se donne libre cours. C'est au talent de Gilbert Macé que l'on doit l'illustration graphique de cette idée.

5
ÉDITORIAL

11
A VOS CLAVIERS

15
MAGAZINE

20
CES FAMEUX NOMBRES PREMIERS
Nous ne sommes pas les premiers — ni les derniers — à nous pencher sur ces nombres à part. Comment aller de plus en plus loin dans leur recherche ? (Application sur PC-1211.)

23
ON EFFACE TOUT ET ON RECOMMENCE
Une course-poursuite derrière les lettres de l'alphabet. Le but du jeu est d'effacer tout ce qui se trouve sur l'écran d'un PB-100, FX-702 ou 802 P.

24
AVANT DE PROGRAMMER
Comment avoir, d'un seul coup d'œil, une vision globale d'un programme ? Mais avec un organigramme, bien sûr... Un bon organigramme est beaucoup plus facile à concevoir qu'on ne le pense trop souvent.

28
CONFIEZ-VOUS A UNE HP-41 C
Un programme qui ne restera ni sourd ni muet aux petits secrets que vous lui livrerez.

30
NOUVEAU : LE FX-802 P
Le dernier-né des ordinateurs Casio est un poquette programmable en Basic ; il est doté d'une imprimante thermique incorporée.

La loi du 11 mars 1957 n'autorisant, aux termes des alinéas 2 et 3 de l'Art. 41, d'une part que « les copies ou reproductions strictement réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisation collective », et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemples et d'illustrations, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droit ou ayants-cause est illicite » (alinéa 1er de l'Art. 40). Cette représentation ou reproduction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une contre-façon sanctionnée par les Art. 425 et suivants du Code Pénal.

OJD DIFFUSION - PUBLICITÉ 1982

l'Ordinateur de Poche

n°18

16 F novembre 83

RÉDACTION-RÉALISATION
Directeur de la rédaction : Bernard Savonet
Rédacteur en chef délégué : Jean Baptiste Comiti
Rédaction : Anne-Sophie Dreyfus
Secrétaire de rédaction : Eliane Gueylard
Assistante de rédaction : Maryse Gros
Administration : Michelle Aubry
Ont participé à ce numéro : Olivier Arbey, Michel Arditti, Yves Bertrand, Frédéric Blondiau, Laurent Boigey, Christian Boyer, Gilles Bransbourg, Patrick Corcuff, Jean Cuenat, Jacques Deconchat, Rémi Ducros, Bernard Elman, François Fayard, Georges Gagnaire, Jean-Luc Goudet, Jean-Claude Guérout, Pedro Inigo Yanez, Michel Kelton, Jean-Christophe Krust, Xavier de La Tullaye, Pierre Ladislas Gedo, Jean-Charles Lemasson, Sylvain Manceau, Hervé-Louis Moritz, Yvon Pérès, Elie Ranchoux, Marc Rivet, Lucien Strebler.
Illustration : Christine Kalafate, Gilbert Macé, Alain Mangin, Alain Mirial, Alain Prigent, Nicolas Spinga.

ÉDITION-PUBLICITÉ-PROMOTION
Éditeur : Jean-Pierre Nizard
Assistante d'édition : Maryse Marti
Chef de publicité : Sophie Marnez

Rédaction, vente-publicité : 39 rue de la Grange aux Belles, 75484 PARIS CEDEX 10.
Téléphone : (1) 238 66 10
Télex : LORDI 215 105 F

Abonnement : voir page 60

l'Ordinateur de Poche
est une publication du *groupe* tests

Directeur de la publication :
Jean-Luc Verhoye.

32
DÉFAITES-VOUS DE VOS VIEUX TABLEAUX !
Pour récupérer de la place dans la mémoire vive de votre PC-1251, effacez les tableaux de variables et les utilitaires qui ne vous servent plus.

35
VOUS ÊTES PLAISANCIER ?
Le vent fait dériver les bateaux sur les eaux qui, elles aussi, peuvent être soumises à des courants. Comment, dans ces conditions, savoir exactement où l'on va ?

38
LA LEÇON D'ANATOMIE
Reportage photographique à l'intérieur d'un PC-1500.

42
MISEZ P'TIT : OP'TIMISEZ
HP-41 C : un nouveau défi pour les jongleurs de la pile opérationnelle.

43
NOUVEAU : LA PC-200 DE TI
Jetons un coup d'œil sur la nouvelle imprimante de la TI-66. Un périphérique joli, petit, et entièrement autonome.

46
DESSINER LA DIFFÉRENCE
La résolution graphique d'une équation différentielle débouche parfois sur des tracés qui ne manquent pas de galbe (application sur PC-1500 et CE-150).

49
UN CHAMP DE COURSE A DOMICILE
Prenez vos aises dans un fauteuil, devant l'écran d'un ZX 81. A vos marques... Prêts ? Partez ! Vos poulains seront-ils à l'arrivée ?

50
LE LABYRINTHE DE LA TI-57
Un appartement de cent pièces et tout un réseau de couloirs enchevêtrés où l'on ne se déplace pas vraiment en toute liberté.

52
AH ! SI VOUS AVIEZ SU...
Pour en savoir plus sur les machines que vous ne connaissez pas à fond. Ce mois-ci : PB-100, PC-1211, FX-702 P et PC-1500.

54
LE POT COMMUN
Différents programmes pour PB-100, FX-802 P, TI-57 LCD, FX-602 et 702 P, PC-1211, 1245 et 1251.

Ce numéro contient en encart des bulletins d'abonnement paginés 60 et 61.

BVP Bureau de Vérification de la Publicité

Notre publication contrôle les publicités commerciales avant insertion pour qu'elles soient parfaitement loyales. Elle suit les recommandations du Bureau de Vérification de la Publicité. Si, malgré ces précautions, vous aviez une remarque à faire, vous nous rendriez service en écrivant au BVP, BP 4508, 75362 PARIS CEDEX 08.

Prix TTC jusqu'au 15.11.83. Sauf erreur ou modifications tardives.

CHEZ DURIEZ :

- Après-vente, garantie un an : le 1er mois, échange; ensuite prêt sous caution.
- Duriez est ouvert de 9 h 30 à 19 h., du Mardi au Samedi, 132, Bd Saint-Germain, 6e, Mo Odéon.

Banc d'essai Duriez des 20 micro-Ordinateurs de pointe

24 pages. Envoi contre 3 timbres. Utilisez le Bon ci-dessous (gratuit au magasin).

TEXAS I. TI 99

Ordin. familial TI 9 4A direct. compatible avec prise Péritel	1750
Double cable de liaison magneto cassette	119
Paire de manettes de jeu	255
Synthétiseur de parole	680

PERIPHERIQUES

Boitier extension	990
Extension mev (RAM) 32K	990
Interface RS232/parallèle	1130
Imprimante Seiko GP 100A	2.295
Cordon pour imprimante GP 100A	306
Carte contrôleur de disquette	1490
Unité intégrée de disquette	2080
Unité externe de disquette	4.400
Carte P code	2.200

LOGICIELS EDUCATIFS

MODULES

Biginning grammar	249
Magie des nombres	223
Echecs	469
Early reading	365
Music maker	365
Météor multiplication	285
Démolition division	285
Alien addition	285
Dragon mix	285
Alligator mix	285

CASSETTES

Le Basic par soi-même	98
Le Basic étendu par soi-même	98

LOGICIELS D'ORGANISATION PERSONNELLE

MODULES

Gestion de fichiers	590
Gestion de rapports	590

DISQUETTES

Fichier d'adresses	695

CASSETTE

Conseil financier	98

LOGICIELS DE JEUX

MODULES

Chisholm trail	365
Parsec	365
Alpiner	365
Jeux Video I	223
Chasse au Wumpus	285
Football	285
Jeux Video 2	223
A maze ing	285
Attack	285
Blasto combat de chars	285
Black Jack Poker	285
Hustle jeu de poursuite	285
Zero Zap	285
Hang man jeu du pendu	285
Connect 4 jeu du morpion	285
Yahtzee jeu de yam	285
Tombstone city Far West du XXIe siècle	285
II Invaders	249
Car Wars course de voitures	365
Munchman jeu du glouton	365
Othello	365

CASSETTE

Oldies but Goodies I	98
Oldies but Goodies II	98

SERIE ADVENTURE

MODULE + CASSETTE

Pirate Adventure	365

CASSETTE

Adventureland	269
Mission impossible	269
Voodoo castle	269
The count	269
Strange Odyssey	269
Mustery fun house	269
Pyramid of doos	269
Ghost town	269
Savage island I et II	269
Golden voyage	269

AUTRES LOGICIELS

MODULE

Speech Editor	287
Statistics	590
Extended Basic	950
Terminal Emulator II	590
Editor/assembler	1.095
Mini mémoire	950

DISQUETTE

Mathématiques	365
Structural engineering	365
Aide à la programmation II	249
Aide à la programmation III	249
Pascal UCSD compiler	1.132
UCSD System Assembler/Linker	870
UCSD System Editor/Files/Utilities	695

CASSETTE

Aide à la programmation I	98
Jeu d'Entreprise	98

DOCUMENTATION

Manuel Assembleur	245

SINCLAIR ZX 81

ZX 81	580
Mémoire 16.K	360
Imprimante	690

THOMSON TO.7

MATERIELS

Unité centrale	3250
lecteur enregistreur	690
Extension 16K	980
Contrôleur COM	980
Son et jeux	580
Contrôleur + lecteur disqu.	4.500
Lecteur disquette	3.200
Memo Basic	690
Imprimante thermique	1900
Imprimante impact	2500
Cordon imprimante Thermique	250
Cordon imprimante impact	350

LOGICIELS

Atomium	cartouche	308
Echo	cartouche	232
Survivor	cartouche	308
Logicod	cartouche	280
Gémini	cartouche	232
Crypto	cartouche	280
Motus	cartouche	280
Tridi	cartouche	232
Trap	cartouche	356
Pictor	cartouche	470
Mélodia	cartouche	470
Sauterelle	cassette	118
Basic Vol. i	cassette	185
Comp. et Mult.	cassette	90
Syst. met	cassette	137
Carré magique	cassette	185
L'horloge	cassette	90
Encadrement	cassette	90
Carotte	cassette	166
Diététique	cassette	175
Allemand vol. I	cassette	185
Budget familial	cassette	380
Carnet d'adresse	cassette	380

HEWLETT PACKARD

CALCULATRICES

HP 10C	625
HP 11C	835
HP 12C	1115
HP 15C	1115
HP 16C	1115
HP 41C	1765
HP 41CV	2420
Lecteur de carte	1560
Lecteur optique	1150
Imprimante 82143	3085
Accus rechargeables	390
Chargeur	155
40 cartes magnétiques	239
Papier thermique (6 bobines)	95

MODULES

Mémoire quodruple	745
X Fonctions	745
Mémoire Tampons	745
Temps	745
Graphique	745

Ordinateur HP75C

HP75C	8.250
Module mémoire 8K	1.880
Module Math I	419
Module Math II	419
Module Math III	419
Module Stat	419
Module électronic	419
Module Finance	419
Module Test Stat	419
Module Game I	419
Module Game II	419
30 cartes magnétiques	299

PERIPHERIQUE HP IL

Module HP IL	1090
Cassette digital	3950
Imprimante thermique IL	3950
Interface moniteur	2080
Interface TV	2.990
Mini cassettes (10)	1138

ORIC-1

Version 48Ko avec Péritel	2180
Magneto	385

COMMODORE VIC 20

Vic 20 micro ordinateur 3,5 K avec NB (UHF)	1590
Vic 20 Secam	2270

400 micro-prix-charter en direct chez Duriez

PERIPHERIQUES

Vic 1530 lecteur enregistreur de cassette	370
Vic 1541 unité de mono disquette 170 K	3200
GP 100 VC imprimante 80 col 30 cps	2420
Cordon Péritel	165

EXTENSIONS

Vic 1020 coffret extensions	1.350
Vic 1210 cartouche extension 16K	665
Vic 1110 cartouche extension 8K	395
Vic 1011 A terminal RS232C	320
Vic 1311 manche à balai	130
Vic 1312 manette de commande (paddle)	177

AIDE A LA PROGRAMMATION

Vic 1211M cartouche super extender	426

PROGRAMMES EDUCATIFS ET SCIENTIFIQUES

Autoformation au Basic (cassette)	415
Bibliothèque MATH STAI (disquette)	533
Vic GRAF (cartouche)	379
Vic STAI (cartouche)	379
Vic FORTH (cartouche)	581
Vic RELAY (cartouche)	462
Vic 3302 Simplicalc (cassette)	420
Vic 3301 Simplicalc (disquette)	490
Vic Stock (cassette)	420
Vic Stock (disquette)	490
Vic 3306 Vic writer (cassette)	490
Vic 3305 Vic writer (disquette)	490
Vic 3304 Vic File (disquette)	490

PROGRAMMES RECREATIFS

Vic 1901 Avengers (cart)	213
Vic 1902 Star Battle (cart)	213
Vic 1904 Super slot (cart)	213
Vic 1906 Alien (cartouche)	213
Vic 1907 Jupiter Lander (cart)	213
Vic 1908 Poker (cart)	213
Vic 1909 Road race (cart)	213
Vic 1919 Sargon 2 Chess	266
Vic 1910 Rat race (cart)	213
Vic 1914 Adventureland (cart)	270
Vic 1515 Pirate cove (cart)	270
Vic 1916 Miss. imposs. (cart	270
Vic 1917 The count (cart)	270
Vic 1918 Voodoo castle (car)	270
Vic 1912 Mole attak (cart)	213
Vic 3501 Quizmaster (cart)	190

COMMODORE 64

Commodore 64 PAL	2790
Interface SECAM	850
Lecteur enregistreur de cassette = VIC 1530	370
Unité de mono disquette 170K = VIC 1541	3160
GP 100 VC imprimante 80 col 30 cps	2420
TOOL 64 Utilitaire (disquette)	640
FORTH 64 (cartouche)	690
CALCRESULT (disquette)	2.312
STAT 64 (disquette)	490

SANYO PHC 25

PHC 25	1.790
Cordon Peritel	108
Cordon magneto	65
Cordon Imprimante	280

ATARI 800

Atari 800 48 Ko	5.950
Lecteur de cassettes	840
Lecteur de disquettes	4.800

LOGICIEL CARTOUCHE

Star Raiders	440
Missile command	390
3 D Tic Tac Toc	390
Centipède	440
Pacman	440

CASSETTES

Répertoire d'adresse	239
Black Jack	189
Graphes	239
Ministre de l'énergie	189
Centrale Nucléaire	239
Limonade	189
Editeur de son	239
Générateur de caractères	239
Descente à ski	239

DISQUETTES

Cavern of Mars	390
Limonade	189
Atlas	239
Questions et réponses	239
Culture physique	239
Gestion de données	239
Graphes II	239
Agenda électronique	239
Recettes et dépenses familiales	239
Budget familial	239
Editeur de sons	239
Catalogue et disquettes	140
Générateur de caractères	239
Générateur d'effets sonores	239
Descente à Ski	239
Attaque	239

SHARP

PC 1212	745
Imprimante CE 122	850
PC 1500	1750
Imprimante CE 150	1770
PC 1500 + CE 150	3400
Extension 8K CE 155	450
Extension 16K CE 161	1700
Extension 8K protégeable CE	159
	1100
Interface RS232C parallèle	1890
Cable imprimante	580
Clavier sensitif	1.240
PC1251	1.390
Imprimante CE 125	1.590
PC 1251 + CE 125	2900
PC 1245 + CE 125	2500

CASIO

Fx 702P	1.050
Interface magneto FA 2	260
Imprimante FP 10	560
Fx 802 P	1580
PB 100	645
Interface magneto FA 3	245
Imprimante FP 12	635

Je commande à Duriez : Duriez, 132, Bd St-Germain, 75006 Paris.

☐ 1 Catalogue Duriez "Micros" (essais comparatifs des 20 micro-ordinateurs les plus vendus chez Duriez) contre 3 timbres à 2 F.

☐ Le(s) article(s) entouré(s) sur cette page photocopiée (ou cités ci-dessous).

Si changement de prix, je serai avisé avant expédition.

☐ Ci-joint chèque de ....

..... F

y compris Port et Emballage 40 F

☐ Je paierai à réception (Contre Remboursement) moyennant un supplément de 30 F + 40 F Port et emballage.

J'aurai le droit, si non satisfait, de renvoyer sous 8 jours le(s) appareil(s) modules, Cassettes ou ouvrages Duriez, qui me remboursera la somme ci-dessus, (sauf suppl. 30 F du C. Rb), port et emballage.

Mes Nom, Prénoms, Adresse (N°, Rue, Code, Ville) :

.....

.....

.....

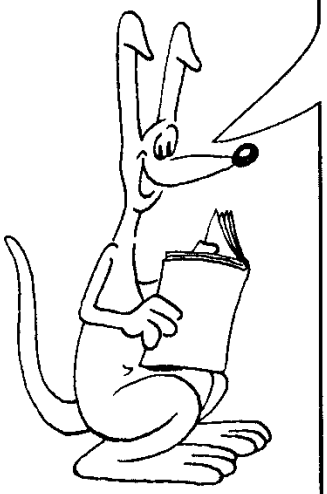
Date et Signature .....

.....

OP

Nov. 83

Nadia Conseil



éditorial

Des jouets ? C'est vite dit...

Dans une dizaine d'années, quand on retracera l'historique de l'informatique individuelle, on constatera sans doute une importante mutation qui se produit actuellement sous nos yeux. Cette transformation est progressive ; aussi passe-t-elle en grande partie inaperçue. Ce n'est qu'après coup que l'on en mesurera l'ampleur.

L'informatique de poche n'est pas, comme on pourrait être tenté de le croire, un petit secteur à part, une sorte d'appendice, un domaine qui serait réservé aux seuls amateurs de modèles réduits ou de miniatures.

On aurait tort de penser, par exemple, que cette informatique-là est une activité comparable à celle qui consiste à jouer au train électrique, ou à faire voler des maquettes d'avions à échelle réduite.

A cela, il y a au moins deux raisons. La première est que les ordinateurs de poche ne sont en rien des jouets, même s'ils offrent souvent l'occasion de se livrer à une « informatique amusante ». Utile ou divertissante, pratriquée par curiosité ou pour des motifs plus « sérieux », dans tous les cas c'est bien d'informatique qu'il s'agit. Et cette informatique à la portée financière de tous, à la disposition de chacun, est au service des individus qui en disposent comme ils l'entendent.

La seconde raison est d'ordre technique. Pour perfectionner sans cesse les machines qu'ils proposaient en leur conservant des dimensions très petites, les constructeurs d'ordinateurs de poche ont été conduits à développer des solutions originales qui n'étaient pas destinées au départ à des matériels de table.

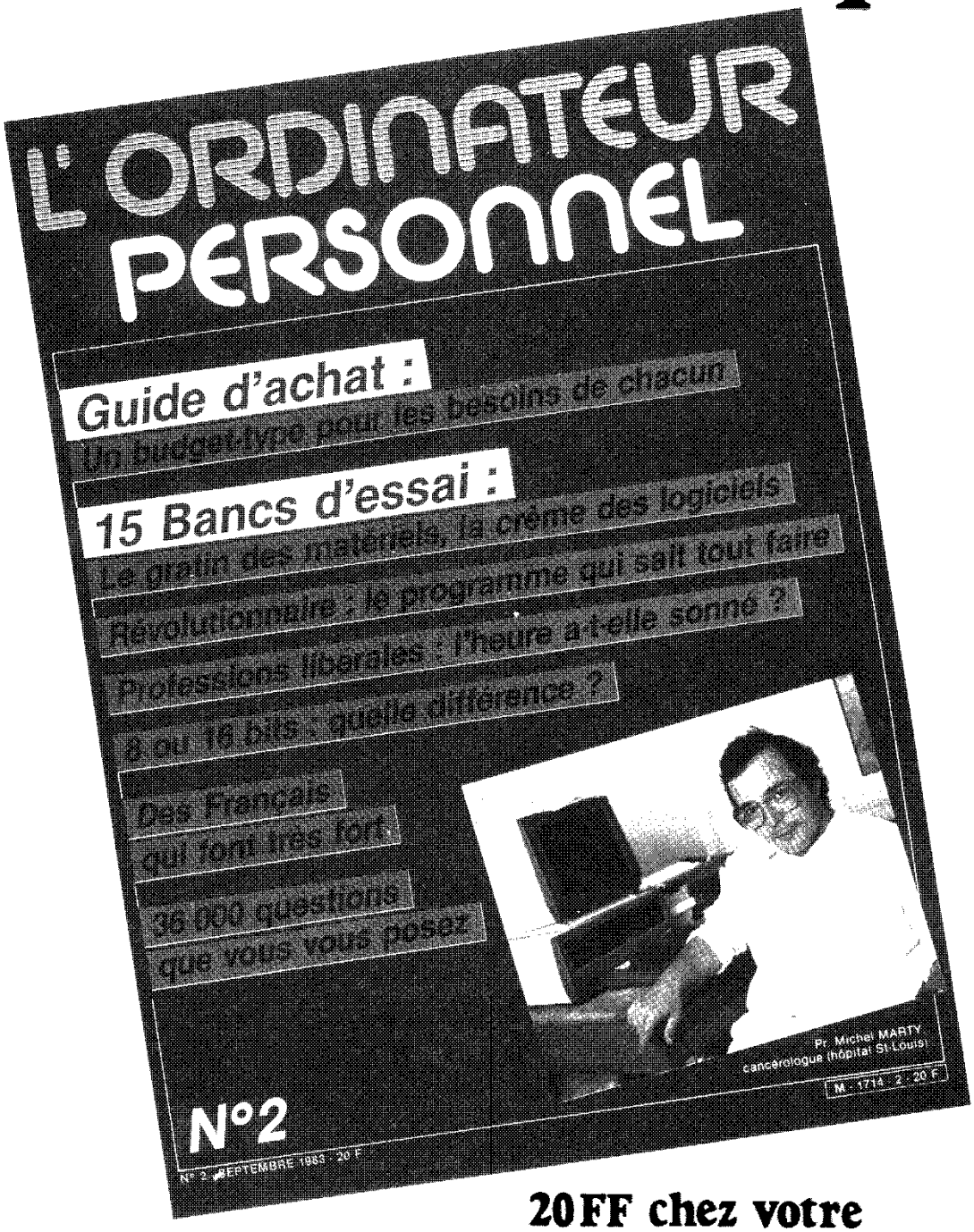
Il fallait en effet que ces machines, d'un encombrement aussi réduit que possible, aient une alimentation autonome : elles échappaient, par la même occcasion, aux micro-coupures du secteur. Elles devaient aussi pouvoir conserver programmes et données, d'où le développement des cartes magnétiques, puis des mémoires continues. Il fallait enfin qu'elles soient dotées de dispositifs d'affichage aussi peu encombrants que possible. A tout cela s'ajoutait une contrainte supplémentaire : une très faible consommation électrique de chaque composant, seul moyen d'obtenir une autonomie raisonnablement longue.

Ces caractéristiques sont tellement intéressantes qu'elles font école dès maintenant sur des ordinateurs plus importants. Pour l'instant, on appelle ces derniers des « portables », mais on peut prévoir que ces portables — et ceux qui viendront ensuite — seront, à terme, des concurrents sérieux pour les ordinateurs de table.

L'informatique de poche n'est donc pas à la traîne, bien au contraire : elle sert de modèle pour les machines à venir.

☐ Jean Baptiste Comiti

Le guide des nouvelles solutions informatiques



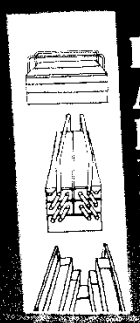
20 FF chez votre marchand de journaux

LIVRES DE POCHE POUR VOS POQUETTES

Qui n'a jamais regretté de ne pas avoir sous la main le tournevis ou la pince pour faire tel ou tel bricolage?
Les ordinateurs par leur aspect universel sont comme les boîtes à outils : on y trouve ce que l'on y met.
Cette collection Mega O Poche n'a pas la prétention de livrer le secret des grandes applications informatiques, mais bien de mettre à la disposition des utilisateurs des petits programmes tout prêts qui leur permettront de résoudre de nombreux problèmes de la vie quotidienne.

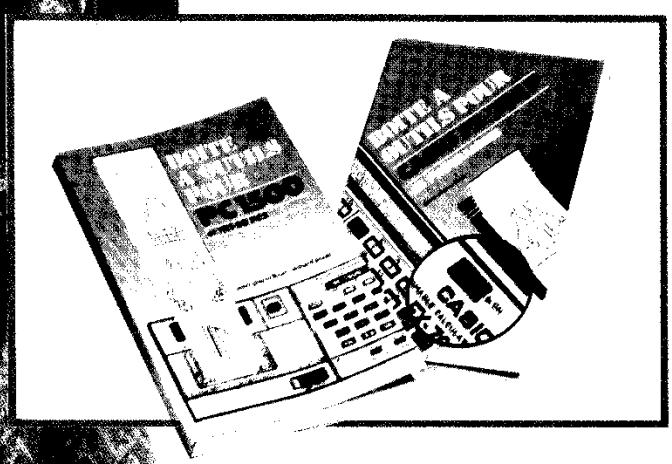
Boîte à outils pour PC-1500
par Jean-Pierre Lhoir et Richard Poret
Format livre de poche 35,00 FF/250,00 FB
(plus 10 FF/50 FB de port)

Boîte à outils pour FX 702 P
par Jean-Pierre Lhoir
Format livre de poche 35,00 FF/250,00 FB
(plus 10 FF/50 FB de port)



BOITE A OUTILS POUR

25 PROGRAMMES



P.S.I. DIFFUSION
BP 86 - 77402 Lagny-S/Marne Cedex
FRANCE
Téléphone (6) 006.44.35

P.S.I. BENELUX
5, avenue de la Ferme Rose
1180 Bruxelles
BELGIQUE
Téléphone (2) 345.08.50

au Canada
SCE Inc
65, avenue Hillside
Montréal (Westmount)
Québec H3Z1W1
Tél. : (514) 935.13.14

en Suisse
CRISPA
Case postale 152
Chemin Ste Agnès/des roches 8A
1701 Fribourg
Tél. (037) 26.43.43

Envoyer ce bon accompagné de votre règlement à P.S.I. DIFFUSION ou, pour la Belgique et le Luxembourg à P.S.I. BENELUX

☐ Paiement par chèque joint

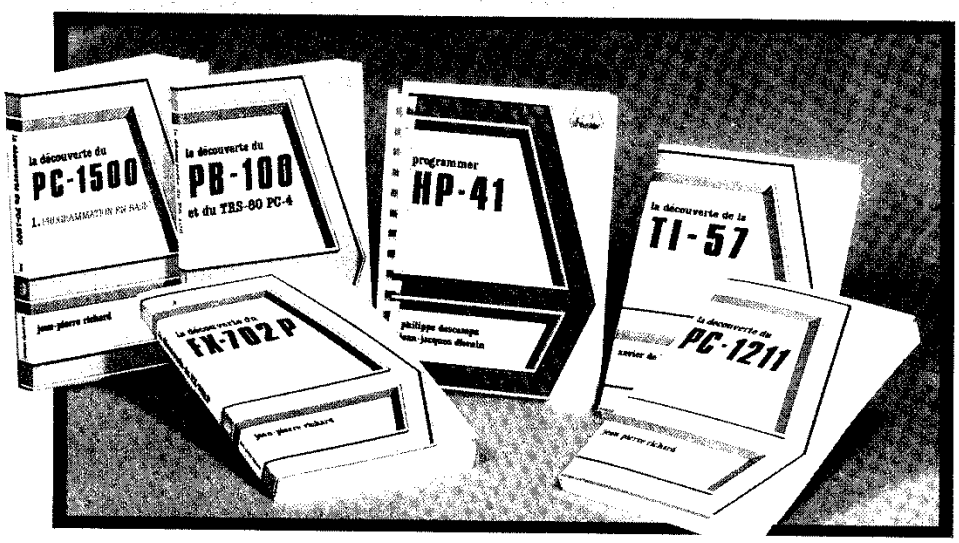
DÉSIGNATION	NOMBRE	PRIX
(plus 10 FF/50 FB de port)	TOTAL	

NOM _____ PRENOM _____

rue _____ n° _____

Code postal _____ Ville _____

DES LIVRES POUR VOS POQUETTES...



matériels

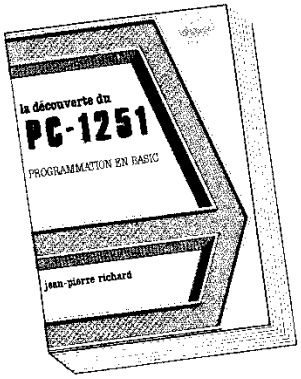
La découverte du PB-100
La Pierrick Moigneau
Ce livre dévoile progressivement toutes les facettes de l'ordinateur de poche Casio PB-100 et du Basic à l'aide de nombreux exemples d'application, permettant ainsi aux novices d'entrer en douceur dans le monde de l'informatique.
Série verte - *Format: 14,5 × 21*
168 pages - 82,00 FF

La découverte du PC-1500
par Jean-Pierre Richard
Un ouvrage pour les néophytes curieux qui veulent en savoir plus sur leur ordinateur de poche PC-1500 (ou TRS-80 PC-2). Quelles instructions et commandes emploie-t-il ? Quels types de variables utilise-t-il ? Comment la mémoire est-elle structurée ? Toutes ces questions et bien d'autres trouvent leur réponse dans ce premier tome de "La découverte du PC-1500". Un manuel riche de tous les éléments nécessaires à la programmation en Basic, largement complété d'exercices, d'exemples d'application et... d'un index.
Série verte. *Format : 14,5 x 21*
208 pages - 92,00 FF

La découverte du PC-1211
par Jean-Pierre Richard
Au fil des chapitres, cet ouvrage fera découvrir au non initié instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques. Enrichi d'exercices d'applications et d'un index, ce manuel fournit à l'utilisateur tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic du PC-1211 (ou TRS-pocket).
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
152 pages - 82,00 FF

La découverte de la TI-57
par Xavier de la Tullaye
S'adressant aux débutants, cet ouvrage les conduira, dans un langage clair, de l'élémentaire 2 + 2 à des programmes perfectionnés. Après une étude fonctionnelle de la calculette, la programmation est expliquée progressivement, de la conception à la réalisation en s'appuyant sur de nombreux exemples.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
144 pages - 72,00 FF

La découverte du FX-702 P
par Jean-Pierre Richard
Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langages Basic de la Casio FX 702 P. Il est complété de nombreux exemples et exercices d'application.
Série verte - *Format : 14,5 x 21*
216 pages - 92,00 FF



La découverte du PC-1251
par Jean-Pierre Richard
Comment aborder la programmation du Sharp PC-1251? C'est ce que découvriront les utilisateurs du PC-1251. Citons parmi les principaux thèmes traités : instructions et commandes, variables et mémoires, sous-programmes et traitement de chaînes, gestion des périphériques. Quelques exercices d'application et un index viennent compléter ce manuel qui fournira à l'utilisateur tous les éléments de base indispensables à la programmation en langage Basic.
Série verte - 224 pages - 92,00 FF

programmes

Récréations pour TI-57 - *Tome 1*
par Jacques Deconchat
Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-57. Un exemple d'exécution est fourni avec chaque programme permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.
Série verte - *Format : 17 x 25*
168 pages - 82,00 FF

Récréations pour TI-57 - *Tome 2*
par Jacques Deconchat
45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-57. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
176 pages - 82,00 FF

Collèges - Poquettes et Maths
par Jacques Deconchat
Ce livre destiné aux élèves des classes de collège et à tous ceux qui cherchent à mieux saisir les techniques de programmation des calculatrices programmables, propose 35 programmes d'arithmétique, d'algèbre et de géométrie.
Série verte - *Format : 17 x 25*
200 pages - 92,00 FF

Variations pour PC-1211
par Jean-François Sehan
Un recueil de programmes exploitant au maximum les possibilités de l'ordinateur de poche PC-1211 (ou TRS-80 pocket). 20 variations sont proposées, du jeu des moutons aux histogrammes en passant par la gestion de fichier et les conjugaisons.
Série bleue - *Format : 17 x 25*
136 pages - 82,00 FF

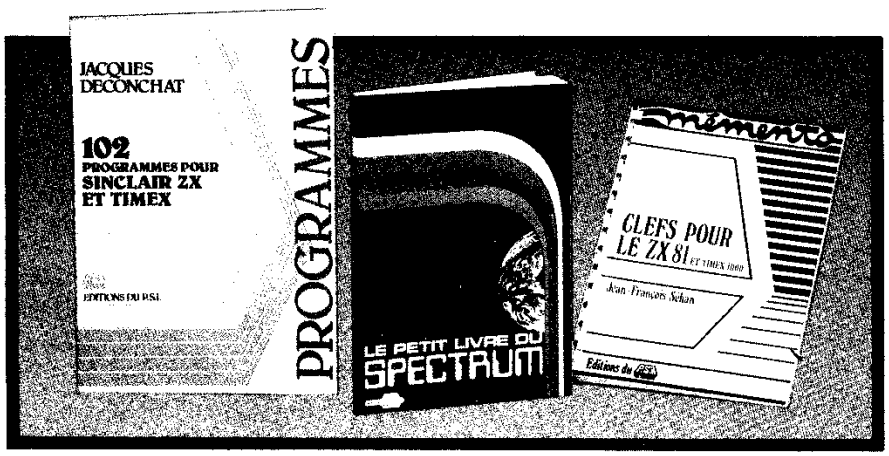
Suites pour PC 1500
par Jean-François Sehan
Destiné aux possesseurs de Sharp PC-1500 et de PC-2 Tandy, cet ouvrage aborde, par l'exemple, la programmation de ces "micros-poches".
Alors, sur la base de ces 20 programmes, partez tout chuss sur les pistes enneigées, transformez votre "poquette" en piano, éditez les factures de vos clients et... inventez-en d'autres !...
Série bleue - *Format : 17 x 25*
160 pages - 82,00 FF

... ET POUR VOTRE SINCLAIR

Le petit livre du Spectrum
par Trevor Toms
Destiné aux utilisateurs du ZX Spectrum, ce livre présente douze applications ludiques exploitant au maximum les possibilités de graphismes, de sons et de couleurs du dernier né de chez Sinclair. Les lecteurs apprécieront tout particulièrement un chapitre clair et complet sur l'utilisation des codes machines, ainsi que celui concernant l'emploi de la ROM pour ses propres programmes.
Format 14,5 × 21
160 pages - 82,00 FF

Clefs pour le ZX81 et le Timex 1000
par Jean-François Sehan
Comment gagner du temps... Sans en perdre à glaner de ci de là tous les renseignements techniques dont vous avez besoin pour bien utiliser votre Sinclair. Les "Clefs" c'est : - la liste des instructions Basic commentées - les mnémoniques de l'assembleur Z 80 et leurs codes objets - les points d'entrée de la ROM Basic - des explications sur les variables système. Et c'est également : - les caractéristiques des principales extensions - une liste d'astuces pour mieux utiliser l'écran, les cassettes et les programmes en langage machine.
Format 14,5 × 21
96 pages - 82,00 FF

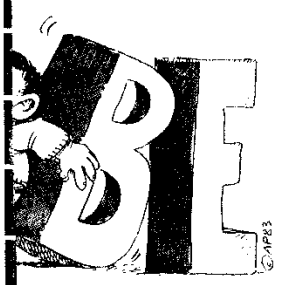
102 programmes pour ZX Sinclair et Timex
Sinclair ZX 81 et ZX Spectrum-Timex 1000, 1500 et 2000
par Jacques Deconchat
Apprendre en se distrayant, tel est l'objectif de ce livre. Au fil de ces 102 programmes de jeux il vous guidera dans l'exploration du Basic Sinclair. Les programmes sont classés par niveaux, chaque niveau faisant appel à de nouvelles connaissances. Des instructions correspondant à chaque niveau sont présentées et commentées avec des remarques concernant les points spécifiques du ZX81 et du ZX Spectrum. Tous les jeux sont décrits, et les programmes abondamment commentés ; un exemple d'exécution est fourni pour chaque version (ZX81 et ZX Spectrum). Ecrits pour le ZX81 dans sa version de base (1 K octet), pour le ZX Spectrum et pour les Timex 1000, 1500 et 2000.
Série verte - *Format 17 × 25*
240 pages - 102,00 FF



viers

EUR DE POCHE
Grange aux Belles
RIS CEDEX 10

```
      A$:Y$(0)="7F"+
      X$(B)+RIGHT$ (
      Y$(0), 16)
120:Y$(1)="7F"+X$(
      B)+RIGHT$ (Y$(
      1), 16)
130:FOR C=155TO (B
      -1)*6+JSTEP -1
140:I=0:IF C-INT (
      C/2)*2LET I=1
150:GCURSOR C:
      GPRINT Y$(I):
      NEXT C:H=C+14
160:GCURSOR C+7:
      GPRINT "00661F
      660000
170:FOR C=0TO 6:
      GCURSOR H-14:
      GPRINT POINT (
      H-14)-2^C
180:GCURSOR H-8:
      GPRINT POINT (
      H-8)-2^C:NEXT
      C
190:FOR C=H-7TO 15
      5:G=C-INT (C/6
      )*6:GCURSOR C:
      GPRINT Z$(G):
      NEXT C:NEXT B:
      WAIT :PRINT :
      END
500:E=POINT D:F=E-
      INT (E/16)*16:
      E=INT (E/16)
510:X$(B)=X$(B)+
      MID$ (W$,E+1,1
      )+MID$ (W$,F+1
      ,1):RETURN
```



DES L… S OFFRE
VOS … ECTION DE
…S.

392 programmes
… - TR S - Sharp PC

Vous y trouverez :

- Une description de chaque programme accompagnée (autant que possible) d'une photo d'écran et de l'emballage d'origine.
- Le prix moyennement constaté de chaque programme.
- La liste des distributeurs auprès de qui vous pourrez vous approvisionner.

SPID approvisionne votre distributeur et garantit pendant 1 an votre logiciel contre tout défaut de fabrication.

GRATUIT
CHEZ LES DISTRIBUTEURS SPID

Exigez le Label de Qualité

SPID micro

GÉNÉRATION!

…our obtenir gratuitement le Guide des Logiciels SPID, adressez-vous à votre distributeur habituel.

OP

A vos claviers

Mémoire continue et TI-57

Bien que je n'aie que quinze ans, cela fait longtemps que je lis *l'Op*. Je trouve cette revue très variée avec pas mal de programmes pour ma calculatrice (j'ai une TI-57). Pourriez-vous me dire s'il est possible de modifier ma TI pour la munir d'une mémoire continue, mis à part le programme d'extinction des feux (*l'Op* n° 4, page 16) et l'achat d'une TI-57 LCD ?

Si oui, comment faire (je n'attache pas d'importance à l'esthétique) ?

Amicalement.

Michel Rudolf
57 Semécourt

■ *La modification à laquelle vous songez n'est pas à la portée d'un particulier, même excellent bricoleur. En fait, il n'y a pratiquement qu'une seule solution pour obtenir que votre TI-57 ait la mémoire longue, c'est de lui mettre un fil à la patte, autrement dit de la laisser brancher en permanence sur le secteur.*

Un cas de réapparition sur le PC-1251

Sur mon PC-1251, j'ai eu l'occasion de constater, par hasard, une chose bizarre concernant certains affichages. Voilà ce dont il s'agit. Entrez le programme suivant :

1 : PRINT "PREMIERE LIGNE"
2 : PRINT "DEUXIEME LIGNE"
3 : FOR I = 1 TO 50
4 : NEXT I
5 : GOTO 1

Lancez le programme avec RUN ENTER ; l'ordinateur affiche « PREMIÈRE LIGNE ». Faites alors BRK, puis, au lieu de demander CONT ENTER, faites simplement ENTER : la deuxième ligne est exécutée, mais la touche BRK est devenue inopérante.

La touche ENTER, en revanche, continue à fonctionner : elle conduit à la boucle des lignes 3 et 4.

Si, pendant cette boucle, vous pressez sur BRK, vous ferez réapparaître le dernier affichage. A ce stade, la touche ENTER et la touche BRK sont toutes les deux inopérantes. La seule solution est CONT ENTER. Surprenant, non ?

Amicalement.

Jean-Marie Chassin
42 Saint-Martin d'Estreaux

■ *Oui, cela est surprenant. Le PC-1251 de la rédaction se comporte exactement comme le vôtre. Il y a peut-être quelque chose à creuser dans cette direction : avis aux amateurs.*

Il court, il court le petit bonhomme

Uniquement destiné à illustrer (c'est le mot juste) les précieuses possibilités graphiques de l'écran du PC-1500, ce petit programme (810 octets sans la première ligne REM) vous donnera peut-être le goût du dessin animé ?

Un lecteur suisse

■ *Le cachet de la poste en fait foi ! Mais lui seul, malheureusement : il est bien difficile de connaître ses lecteurs quand ils oublient d'indiquer leurs coordonnées.*

Bis repetita...

L'ORDINATEUR DE POCHE
39 rue de la Grange aux Belles
75484 PARIS CEDEX 10


```
 10:"A"CLEAR :DIM
    Z$(5)*12,Y$(5)
    *28,X$(20)*10:
    Z$(0)="0000207
    F0000":Z$(1)="
    0000663F1800
 20:Z$(2)="0044221
    F3400":Z$(3)="
    0024221F1224":
    Z$(4)="0014221
    F2440
 30:Z$(5)="0000163
    F6400":Y$(0)="
    7F0000000007F
    080E0870204000
 40:Y$(1)="7F00000
    000007F080E083
    0600000":W$="0
    1234567890BCDE
    F":PAUSE "BONJ
    OUR
 50:INPUT "VOTRE P
    RENOM,  SVP",A
    $:CURSOR 15:
    WAIT 0:PRINT "
    UN INSTANT
 99:WAIT 0
100:FOR B=1TO LEN
    A$:FOR D=(B-1)
    *6TO D+5:GOSUB
    500:NEXT D:
    NEXT B:CLS
105:J=155-LEN A$*6
    -30:FOR D=0TO
    J:GCURSOR D:
    GPRINT 127:
    NEXT D
110:FOR B=1TO LEN
    A$:Y$(0)="7F"+
    X$(B)+RIGHT$ (
    Y$(0),16)
120:Y$(1)="7F"+X$(
    B)+RIGHT$ (Y$(
    1),16)
130:FOR C=155TO (B
    -1)*6+JSTEP -1
140:I=0:IF C-INT (
    C/2)*2LET I=1
150:GCURSOR C:
    GPRINT Y$(I):
    NEXT C:H=C+14
160:GCURSOR C+7:
    GPRINT "00661F
    660000
170:FOR C=0TO 6:
    GCURSOR H-14:
    GPRINT POINT (
    H-14)-2^C
180:GCURSOR H-8:
    GPRINT POINT (
    H-8)-2^C:NEXT
    C
190:FOR C=H-7TO 15
    5:G=C-INT (C/6
    )*6:GCURSOR C:
    GPRINT Z$(G):
    NEXT C:NEXT B:
    WAIT :PRINT :
    END
500:E=POINT D:F=E-
    INT (E/16)*16:
    E=INT (E/16)
510:X$(B)=X$(B)+
    MID$ (W$,E+1,1
    )+MID$ (W$,F+1
    ,1):RETURN
```

A vos claviers

C'est bien curieux...

■ *Quand on ne se conforme pas au mode d'emploi d'un ordinateur, on s'expose à des surprises. Plusieurs de nos lecteurs nous ont écrit pour nous communiquer ce qu'ils ont observé sur leur machine après l'avoir fait un peu dérailler. Nous vous livrons ces quelques observations bizarres.*

Pour le moment, elles ont surtout le mérite de nous laisser perplexes. Mais on ne sait jamais, peut-être vous permettront-elles de faire quelques trouvailles...

Utilisant depuis peu un PC-1251, j'ai remarqué une instruction que je ne connaissais pas : DEG. J'ai donc tapé NEW puis ensuite cette ligne :
10 : E = DEG (A, B)
et quand j'ai tapé RUN, le poquette a affiché ERROR 9 IN 990. Il y a quelque chose d'anormal dans cette ligne 990. J'ai constaté également qu'en appuyant sur la touche « flèche en haut », il y avait d'autres lignes anormales en mémoire. Quant à ma ligne 10, elle avait disparu. Faites l'essai, vous verrez.

Philippe Gillon
44 Rezé

Sur ma FX-602 P, j'ai découvert un phénomène curieux. En zone P0, on inscrit un programme tel que :
LBL0 "1234567890123456-789" 1 + 3 × 5 = HLT
puis on lance le programme pour l'arrêter aussitôt (touche HLT) dans la zone alphanumérique, c'est-à-dire lorsque l'indicateur alpha clignote en haut de l'écran. On efface alors (AC), puis on appuie sur GOTO 0. L'affichage obtenu est en partie rempli de signes étranges.

Pierre-Henri Pin
04 Manosque

Voici une particularité que j'ai remarquée sur le PC-1211. Tapez un ordre suivi de n'importe quoi ; par exemple : NEW RADIAN $? REM puis pressez sur ENTER. Résultat, un message d'erreur n° 1. Appuyez maintenant sur ◀ : le curseur clignote sur le R de RADIAN, ce qui est normal. Tapez n'importe quel caractère et RADIAN disparaît, remplacé par ce caractère (cela aussi, c'est normal).

Il en va autrement avec l'ordre MEM. Tapez donc MEM puis des caractères et pressez sur ENTER : l'ordre MEM est exécuté, mais ce n'est pas tout. Si l'on appuie maintenant sur ◀, on s'aperçoit que le curseur clignote sur le *dernier* caractère. Et si l'on essaie alors de taper un caractère, contrairement au premier exemple (NEW RADIAN, etc.), ce n'est pas le caractère sur lequel le curseur est placé qui disparaît, mais bel et bien toute la ligne !

Laurent Amsel
93 Blanc Mesnil

Sur votre HP-41, tapez SF 25, puis SHIFT CATALOG 1, 2 ou 3. Après que quelques fonctions aient défilé à l'écran, faites R/S puis XEQ SST (et non pas SST seul).

Maintenant, la HP va délirer. En pressant continuellement sur SHIFT, le signe « C » apparaît suivi du nom de la fonction. Plus fort encore : une seconde pression prolongée sur SHIFT fait apparaître le message « NON ».

Une fois encore SHIFT, et l'afficheur se vide. Si l'on relâche cette touche en pressant conjointement sur • , nous obtenons un *« Memory Lost » !*

Cette bonne vieille HP nous surprendra donc toujours...

Hervé Le Du
22 St Brieuc

Que se passe-t-il avec les variables alphanumériques ? Est-ce que mon PC-1211 serait détraqué ? En effet, ses variables alphanumériques ne sont censées contenir que sept caractères ; or, regardez : en mode RESERVE, faites la séquence SHFT A IF ENTER, puis en mode RUN, A$ = « SHFT A SHFT A... SHFT A (sept fois SHFT A en tout), et pressez sur ENTER. Passez en mode PRO et écrivez la ligne de programme 10 PRINT A$. Mode RUN maintenant, pour lancer le programme qui affiche nos sept IF. Jusqu'ici, rien de très étonnant.

Mais que contient la variable A$? Dans A$, il y a « IIIIIIIIIIIIIIF », soit 15 caractères... C'est beaucoup trop.

Thomas Fouché
Paris 2e

Nos excuses à François Fayard

■ En ouvrant le précédent numéro de l'Op, Jacques Deconchat a été tout étonné de voir son nom au bas d'un article qu'il n'avait pas écrit. Il nous téléphone donc, et cela juste à temps pour que nous puissions avertir du quiproquo François Fayard qui est, justement, l'auteur de l'article en question : **« En voiture ! »** (page 60 de l'Op 17).

Que François Fayard veuille bien nous excuser pour cette erreur. □ l'Op

A vos claviers

Étrange, disais-je...

Voici un mois que j'utilise avec ma HP-41 C un lecteur-enregistreur de cassettes numériques et que j'ai rencontré un problème très ennuyeux. Quand je travaillais le soir, chaque fois que j'employais une fonction de ce lecteur très perfectionné, s'affichait le sinistre message « MEDM ERR » qui m'annonçait la perte de précieux fichiers. C'était pour moi totalement incompréhensible.

Jusqu'au jour où... après avoir souvent changé de cassette, j'ai constaté que ce phénomène n'apparaissait qu'à la nuit tombée. Magie noire ? Mais non !

En fait, j'utilise une lampe de bureau couplée à un variateur électronique. Compris ? C'est ce dernier qui fait interférence avec mon lecteur de cassettes et qui détruit mes données.

La morale de cette histoire est qu'avant de songer à rapporter chez le vendeur un appareil qui paraît défectueux, il convient d'examiner toutes les éventualités : têtes de lecture encrassées, cassettes défectueuses, câbles mal agencés et... interférences électriques !

Martial Bornet
95 Champagne s/Oise

Les plus courts sont les meilleurs

Quelques mots à propos de la nouvelle rubrique pour HP-41 C (et les autres !), « Misez p'tit, Op'timisez ! ». Je trouve cette idée excellente car elle permet au programmeur de se livrer à de réelles acrobaties avec la pile opérationnelle de la HP.

Il n'est peut-être pas simple, pour un non-initié, de comprendre un tel engouement pour des gains aussi minimes qu'un simple octet de mémoire, ou un centième de seconde... Mais le vrai bénéfice de l'opération est sans doute à rechercher dans le plaisir personnel du programmeur qui peut être fier d'avoir repoussé un peu plus loin encore les limites de la création (artistique ?) d'un programme informatique, si court soit-il.

Laurent Eymard
02 Saint-Quentin

■ *Nous ne vous contredirons certainement pas. Le courrier reçu au journal prouve bien le succès rencontré par « Misez P'tit ». Beaucoup de personnes aiment se livrer à cette gymnastique intellectuelle simple qu'est l'optimisation d'un programme.*

Trop de zéros...

Le compteur pour PB-100 qu'avait donné Bruno Mack, dans *l'Op* n° 13, pour simuler la fonction WAIT du FX-702 peut aussi servir de décompteur. Le compteur proposé était :

```
10 FOR I = 1 TO 100
20 PRINT CSR 0 ; I ;
30 FOR J = 1 TO 142 :
   NEXT J
40 NEXT I
```

Pour obtenir un décompteur, j'ai remplacé la ligne 10 par :

```
10 FOR I =-100 TO-1.
```

Seulement, il a un problème. Les nombres affichés sont, dans l'ordre :
– 100, – 990 (...), – 110, – 100, – 900 (...), – 100.

Est-ce une « défaillance » de mon PB-100 ?

Pascal Molinatti
51 Reims

■ *Le phénomène que vous exposez correspond en fait à un « affichage trompeur ». En effet, si vous introduisez les lignes :*

```
10 PRINT « COUTURE » ; :
   FOR J=1 TO 142 : NEXT J
20 PRINT CSR 0 ; « STA »
```

vous voyez apparaître le mot STATURE. Autrement dit, les lettres STA ont remplacé les trois premières lettres du mot « COUTURE », sans en effacer les quatre dernières. D'où le résultat.

Il en va de même avec les nombres de la boucle que vous proposez. Le premier affiché est « – 100 ». Puis –99 est imprimé à partir de la première position de l'écran, grâce à CSR 0. Il n'efface pas le nombre précédent (–100) et c'est pourquoi on voit apparaître « –990 », le zéro de trop étant un reste de l'affichage précédent.

Cet affichage trompeur est dû au « ; » qui suit le premier PRINT. Pour obtenir un affichage continu avec un résultat juste, vous pouvez vous reporter à la rubrique « Ah ! si vous aviez su... » de ce numéro (page 52).

Et pour un exemple utilisant cet affichage trompeur, il suffit d'aller à la page 23, toujours dans ce numéro.

Une interface attendue

Possédant le PC-1251, mais pas le combiné CE-125, je voudrais savoir s'il existe un moyen autre que le CE-125 pour sauvegarder des programmes sur cassettes et pour les rappeler (CE-121, 122... je ne sais) ?

Jean-Michel Hazera
33 Saint-André-de-Cubzac

■ *Pour l'instant non. Et vous n'êtes pas seul à nous poser la question. Mais l'interface-cassette existe : nous l'avons vue. Elle est toute petite et fonctionne à la fois sur les PC-1245, 1251 et 1401. Sharp devrait la commercialiser en France avant la fin de l'année. Elle vaudra probablement moins de 200 FF ttc. Vous pouvez vous reporter à ce sujet à la page 16 du présent numéro.*

Index des annonceurs

La Console ..... p. 12
Duriez ..... p. 4
JCR Electronique ..... p. 62
Librairie Informatique d'Aujourd'hui ..... p. 22
L'Ordinateur Individuel ..... p. 58
L'Ordinateur personnel ..... p. 6
PSI Diffusion ..... p. 7 à 9
SPID ..... p. 10
Votre Ordinateur ..... p. 2

A vos claviers

Et puis un jour...

Chacun à sa façon, chacun à son niveau, vous êtes des dizaines de milliers à avoir découvert l'informatique de poche. Ecrivez-nous, racontez-nous comment vous avez abordé ce domaine et en quoi votre expérience est originale. Vous nous aiderez à décrire les multiples facettes de l'informatique de poche.

■ Combien de fois m'a-t-on décontenancé en me posant la question rituelle : « Mais, au juste, il vous sert à quoi votre petit ordinateur ? »

Bien sûr, j'ai ma réponse toute faite, je parle de calculs, de mise au point de programmes plus importants pour une plus grosse machine et de tas d'autres trucs... Mais ce n'est pas toujours très convaincant et il m'arrive de me rendre compte, en voyant la moue de mon interlocuteur, que ma réponse le laisse un tantinet sceptique.

Le centre de Houston faisait partie de mon univers

Comment, en effet, expliquer aux gens que cette merveille qui peut « tout » faire ne sert, en fait, qu'à être programmée ? Moi-même, j'ai l'impression de tourner en rond, et pourtant... Mais revenons au commencement...

Pour les personnes de ma génération, marcher dans l'espace était simple, très simple : nous l'avions vu faire de nos propres yeux en direct sur le petit écran. Le centre de calcul de Houston faisait partie de mon univers télévisuel quotidien : grandes bobines tournant à des vitesses folles, cartes perforées tombant d'un bruit sec, estimations toujours justes (enfin presque...). C'était le domaine du sérieux, du grand, du scientifique, de l'utile !

Aujourd'hui, la plupart des jeux d'enfants sont des jeux de science-fiction. A l'époque, tout cela, c'était du rêve et j'ai rêvé dès huit ans en construisant mon premier « ordinateur ». Des cartons, un moteur de *Mécano,* quelques interrupteurs, quelques ampoules électriques : voilà de quoi était faite mon unité centrale. Quant aux périphériques, ils étaient composés en tout et pour tout d'une vieille *Underwood* au chariot bloqué, quelques bandes de téléscripteur et, trésor des trésors, des cartes perforées, vieilles, mais d'origine IBM !

A quoi pouvait servir ce monstre plein de cadrans dessinés au stylo-feutre ? Apparemment à rien. Il était cependant le support d'une rêverie, c'était une machine qui savait tout et faisait tout.

Et pourquoi pas parler, téléphoner...

Il y a bien longtemps que je ne joue plus à ce genre de dînette informatique. Cela m'a passé depuis quinze ans avec l'achat d'un jouet de logique binaire mettant en œuvre des contacts électriques sur des réglettes mobiles, le tout commandant — s'il vous plaît — l'éclairage de quatre ampoules. Ensuite, ce fut la merveille : une calculatrice non programmable, mais « scientifique ». Que d'heures passées sur cette petite machine à calculer tout et rien ! Et mon rêve ne me lâchait pas ; je voulais un matériel qui pourrait jongler avec les chiffres aussi vite que ma calculatrice, mais aussi écrire et, pourquoi pas, parler, utiliser le téléphone pour communiquer au loin, stocker toute sa mémoire sur la simple cassette de mon magnétophone et être transporté dans la mystérieuse mallette d'un agent secret.

Les ordinateurs étaient là

Et pourtant, si je me reporte seulement dix ans en arrière, le mot d'ordinateur n'évoquait presque rien pour moi, ni jeu, ni applications sérieuses ou professionnelles. Les fiches de paie, la gestion de stock ou de fichiers étaient les cadets de mes soucis. Quant aux applications mathématiques, ma calculette me suffisait.

Pour tout dire, je n'avais même jamais approché un véritable clavier informatique ; ce n'était qu'un songe que l'actualité alimentait sans cesse.

Ces machines qui ne supportaient pas les écarts de température, qui posaient tant de problèmes aux gens tenaces qui s'obstinaient à les utiliser ne ressemblaient en rien à celles de mes rêves.

En grandissant, petit à petit, j'ai oublié tout cela. Et puis, un jour, ce fut la révélation, mon rêve était devenu réalité : les ordinateurs étaient là. Dans les cafés, on en trouvait déguisés en jeu. D'autres me traquaient à coup de facturation automatique, de fichiers phénoménaux, peut-être même dangereux pour mes anciens rêves. Attention, il fallait, il faut réagir : 1984, comme dirait George Orwell, c'est l'an prochain. Première chose : comprendre, se renseigner sur ce qu'est un ordinateur, sur l'utilité de l'informatique.

Le revendeur que je vais consulter sur le sujet me répond, malheureusement, dans un jargon incompréhensible (rame, rome, interfaces, etc.). Je constate que pour aller plus loin sur cette planète, on doit, sinon subir des rites initiatiques, du moins apprendre la langue du pays.

La lecture de votre confrère *L'Ordinateur Individuel* et plusieurs heures passées seul devant un clavier « parlant » Basic m'ont beaucoup aidé. Mon retour chez le revendeur a été un peu plus glorieux : je ne saisissais pas, bien sûr, tout ce qu'il disait, mais au moins je pouvais faire bonne figure devant ce commerçant et repartir de chez lui après avoir acheté l'ordinateur de table dont je rêvais.

C'est chez moi que j'ai continué à bégayer Basic et à entrevoir les possibilités de la machine. Alors, seulement, j'ai pu me faire une idée sur la différence existant entre l'informatique lourde, plus ou moins subie et l'informatique à dimensions humaines que j'avais découverte.

Comment s'en priver ?

Le pli était pris. Comment se priver, quand on en a fait l'expérience, d'un bon logiciel de traitement de texte ? Comment ne pas se décharger de toutes les corvées de comptabilité sur une machine bornée, oui, passive, oui, mais patiente et obéissante ? Pourquoi se priver des combats contre les envahisseurs et autres dragons ? Comment se priver de passer des heures à peaufiner un programme qui, une fois bien au point, dormira bien sagement sur sa disquette ? Et quelle satisfaction enfin de voir les enfants découvrir un ordinateur !

Mais voilà, il y a une ombre au tableau, car cet ordinateur rivé à sa table et à son écran ne me suit pas partout. Souvent, je me suis dit : « Ah, si seulement je l'avais sous la main... »

Vous avez deviné ? Hop, un petit saut chez le fameux revendeur (un copain maintenant) et me voilà nanti d'un PC-1251 avec son imprimante et son magnétophone. Les cassettes sont encore plus petites que dans mes rêves de petit garçon. Vous me demanderez peut-être : « A quoi peut bien vous servir ce petit ordinateur ? » Eh bien, je vous renvoie au début de ce récit.

☐ GG

Magazine

Le championnat d'Othello-Réversi au Sicob 83

■ Le cinquième championnat international des programmes d'Othello-Réversi, organisé par notre confrère *l'Ordinateur Individuel*, s'est déroulé les samedi 24 et dimanche 25 septembre à l'occasion du Sicob.

Comme lors des rencontres précédentes, le championnat était scindé en trois catégories dont deux intéressaient les machines de table (programmes compilés et programmes interprétés).

La troisième catégorie, ordinateurs de poche, regroupait 44 concurrents qui ont disputé un total de 138 parties pour se départager. A noter que sur les 44 ordinateurs de poche en compétition, 17 étaient des HP-41 et 11 des PC-1500. Six de ces derniers étaient programmés en langage-machine.

L'avantage incontestable de ce mode de programmation, sa rapidité d'exécution, a peut-être été décisive : les deux vainqueurs, **Jean-Pierre Cayre** (premier avec 12 points et 166 pions) et **Gabriel Vernot** (second avec 10 points et 167 pions), concouraient avec un PC-1500 utilisant le langage-machine. Reste que l'on ne doit pas oublier pour autant l'habileté des programmeurs. Le troisième (10 points et 144 pions),ainsi que les deux suivants se défendaient avec une HP-41.

Nous espérons publier prochainement le programme d'un des trois premiers.

Une petite anecdote pour finir : à la fin du championnat (juste avant le champagne), alors que l'arbitre attendait que son ordinateur de table livre les résultats définitifs, une micro-coupure du secteur « planta » le programme de classement. C'est donc « à la main » qu'il fallut terminer le travail. Cet incident ne se serait pas produit si la machine avait été dotée d'une alimentation autonome... comme le sont les ordinateurs de poche, par exemple !

[ ]

Traitement de texte et macro-assembleur pour le PC-1500

■ La société **Pocket-Soft** propose, pour le Sharp PC-1500 et le PC-2 de Tandy,deux nouvelles cassettes. La première contient un macro-assembleur (sous licence *RVS Datentechnick*) qui permet la programmation de l'ordinateur en langage machine. La seconde est un logiciel de traitement de texte, *PC-Word*, qui est commercialisé sous la forme d'une cassette.

Presque entièrement écrit en langage machine, ce traitement de texte permet à l'utilisateur de choisir entre trois claviers, dont l'un comporte les caractères accentués du français. L'ordinateur, qui doit être muni d'un module de 8 Ko de mémoire vive, traite les textes (insertion, suppression, correction, recherche, etc.) comptant jusqu'à 5094 signes. Ces textes peuvent être sauvegardés en tout ou partie sur cassettes, puis réintroduits par la suite soit seuls, soit enchaînés à un texte déjà en mémoire, soit encore insérés dans un autre texte.

L'impression est justifiée à droite et à gauche, et elle s'effectue dans le sens de la longueur du papier, sous un format que l'utilisateur choisit entre 8 et 80 colonnes par ligne (13 tailles de caractères sont disponibles).

Chaque logiciel est fourni avec une notice en français et coûte environ 220 FF ttc.

Pocket-Soft
4 rue Clotilde
75005 Paris

Magazine

Un nouveau poquette Sharp le PC-1401

■ Extérieurement, cela ressemble un peu à un PC-1245 auquel on aurait rajouté une très bonne calculatrice scientifique, mais cela ne suffit pas à définir le nouveau PC-1401 qui est original sur bien des points.

Cette machine présente un afficheur de 16 caractères (à contraste réglable) et un clavier divisé en deux zones. La partie de gauche, sous l'afficheur, comporte le clavier QWERTY ainsi que les touches de mode, de déplacement du curseur, etc. Les touches sont un peu moins petites que celles du PC-1245 et donc d'un emploi plus agréable. La partie du clavier située à droite de l'afficheur est une calculatrice complète.

Quand on met la machine sous tension, et quel que soit le mode sous lequel on l'avait laissée lors de la précédente utilisation, elle se retrouve en mode calculatrice (CAL), ce qui est d'ailleurs rappelé par un témoin de l'afficheur. Seule alors la partie droite du clavier peut être utilisée à l'exception toutefois des touches SHIFT et BASIC. Nous avons à faire à une calculatrice scientifique fort complète travaillant un peu comme une TI. Ainsi, pour avoir 3 sin 8, on tape 3 × 8 sin =. La façon de calculer des autres poquettes Sharp est toujours présente, mais en mode RUN : on tape alors 3 * SIN 8 ENTER.

Le mode calculatrice du PC-1401 devrait séduire ceux qui effectuent souvent des calculs mathématiques : on y trouve les fonctions trigos et leurs inverses, la factorielle, les conversions rectangulaires/polaires et degrés décimaux/sexagésimaux, la possibilité de calculer directement en hexadécimal, etc... Les calculs statistiques sont présents avec moyenne, écart-type... Il est aussi possible de choisir ou non la notation exponentielle, et de préciser le nombre de chiffres affichés après la virgule.

Les calculs sont en règle générale plus aisés qu'en mode RUN. Ainsi, pour obtenir par exemple l'inverse du nombre affiché, on appuie simplement sur la touche 1/x. Remarquons toutefois la supériorité du mode RUN sur un point précis : le rappel et la modification du calcul précédent, chose impossible en mode CAL. De toutes les façons, l'utilisateur aura le choix entre les deux modes disponibles sur le PC-1401.

Parlons maintenant du Basic que l'on utilise dans un troisième mode : le mode PRO. Nous avons retrouvé pratiquement tous les ordres du PC-1251, sauf, semble-t-il, CHAIN et MERGE. Mais ce Basic est enrichi de nombreuses fonctions mathématiques provenant du mode CAL. Le Basic de machines plus grosses que le PC-1401 ne dispose pas souvent d'une telle palette : AHC, AHS, AHT, CUR, FAC, HCS, HSN, HTN, POL, RCP, REC, ROT, TEN, saurez-vous toutes les reconnaître ? Ainsi CUR n'a aucun rapport avec les curseurs, mais signifie « cubic root », c'est-à-dire racine cubique.

Même les fonctions statistiques sont utilisables sous Basic puisque leurs résultats sont dans les variables suivantes : $Z = n$, $Y = \Sigma x$, $X = \Sigma x^2$, $W = \Sigma xy$, $V = \Sigma y$, $U = \Sigma y^2$. Cependant, toutes ces données doivent *obligatoirement* être rentrées en mode CAL, avant, éventuellement, d'être analysées par un programme. Ah, si seulement il y avait moyen d'introduire les données statistiques directement sous Basic à l'aide d'un INPUT spécial, sans être obligé de passer par le mode calculatrice...

Le Basic du PC-1401 est donc puissant, et il peut de plus reprendre la plupart des programmes écrits pour les PC-1245 et 1251 qui tournent alors nettement plus vite. Le nombre de fonctions mathématiques ajoutées explique la taille de la mémoire morte : 40 Ko !

Quant à la mémoire vive disponible, elle est de 4,2 Ko répartie en 500 octets de mémoire système, 200 octets pour les variables fixes (A-Z ou A$-Z$) et 3,5 Ko pour la mémoire vive programme. La mémoire vive est donc comparable à celle du PC-1251.

Le prix de cette machine devrait avoisiner les 1 500 FF, soit le prix actuel du 1251. Or le PC-1401 est un concurrent très sérieux du PC-1251, sauf en ce qui concerne l'afficheur, nettement plus petit, et les dimensions, sensiblement plus grandes (170 × 72 × 9,5 mm contre 135 × 70 × 12 mm). A la réflexion, on se dit que le prix du 1251 pourrait baisser.

Notons enfin que deux périphériques existent déjà : la CE-124 (minuscule interface-cassette : 170 FF) et la CE-126 P (imprimante et interface-cassette : 1000 FF). Chacun de ces deux accessoires serait aussi compatible avec les PC-1245 et 1251.

Dans le prochain numéro de *l'Op*, on trouvera un « coup d'œil » plus détaillé sur ce nouveau poquette.

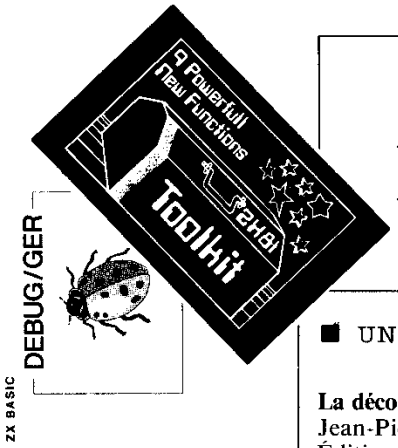
□ CB

Magazine

■ DEUX CASSETTES

ZX Basic Debugger
Gers
Pour ZX 81
+ extension mémoire
Prix de la cassette :
86 FF

Tool Kit
Artic
Pour ZX 81
+ extension mémoire
Prix de la cassette :
86 FF



■ Voyons d'abord ce que contient le **Basic Debugger** : plusieurs commandes supplémentaires qui, venant s'ajouter à celles dont dispose le ZX 81 de base, vont toutes dans le sens d'une aide à la mise au point des programmes écrits en Basic.

On trouvera, sur la cassette, différentes versions du même logiciel adaptées à la mémoire vive du ZX qui doit au moins être muni d'une extension de 16 Ko.

Parmi les nouvelles commandes, je retiendrai surtout, pour leur utilité :

• O : affichage du nombre d'octets encore disponibles.
• G : exécution en mode pas-à-pas (par NEWLINE) à partir d'un numéro de ligne spécifié.
• A : choix des variables à afficher dans le cas d'une exécution pas-à-pas.
• F : définition d'une fenêtre d'affichage (il devient possible, par exemple, de séparer l'affichage du programme et celui des variables).
• S : exécution d'un sous-programme et retour au fonctionnement en pas-à-pas.
• B : établissement d'un point d'arrêt.

Incontestablement, les explications qui accompagnent la cassette sont courtes, trop courtes. Mais dans le cas présent, cela n'est pas gênant, car le programme est simple d'emploi.

Passons au **Tool Kit** qui a été conçu lui aussi pour faciliter la mise au point des programmes en Basic en dotant le ZX de neuf fonctions supplémentaires :

• MEM : affichage de la place disponible en mémoire.
• REMKILL : suppression des REMs.
• DUMP : impression de la liste des valeurs courantes des variables numériques.
• DEL : suppression de lignes.
• FIND : recherche d'une chaîne de caractères et affichage des numéros de lignes où elle figure.
• REPLACE : remplacement systématique d'une chaîne par une autre.
• RENUM : renumérotation complète d'un programme.
• SAVE et APPEND : assemblage de deux programmes à la suite l'un de l'autre.

Ces neuf nouvelles commandes qui « coûtent » environ deux Ko de mémoire vive sont elles aussi très utiles pour la mise au point des programmes Basic.

En guise de conclusion, je me contenterai d'exprimer un regret : il est dommage qu'une troisième cassette ne réunisse pas les possibilités offertes par ces deux logiciels. Car, sans hésiter, c'est cette troisième cassette que j'utiliserais, et que je conseillerais.

□ JD

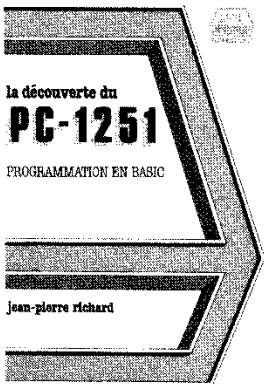
■ UN LIVRE

La découverte du PC-1251
Jean-Pierre Richard
Éditions du PSI
Lagny, 1983
Broché, 232 pages
Prix : 92 FF

■ C'est près d'un an après l'apparition du PC-1251 qu'arrive cet ouvrage d'initiation. Si vous ne connaissez pas encore l'informatique, si vous débutez avec un PC-1251, si le manuel de la machine vous semble quelque peu aride, ce livre a de bonnes chances de vous convenir. Il devrait vous permettre d'aborder « sans douleur » la programmation.

En revanche, ceux et celles qui ont déjà acquis une bonne pratique du poquette de Sharp ne doivent pas s'attendre à trouver beaucoup d'éléments nouveaux. Car c'est bien d'une découverte qu'il s'agit, et le livre se présente en quelque sorte comme une série de petits cours par écrit. De ce point de vue, il remplit très bien son rôle. Simplement, avec des explications claires, il initie l'apprenti-programmeur d'une façon plus agréable que ne peut le faire le manuel d'instructions fourni par le constructeur.

Tout d'abord, et c'est une bonne chose, on entre rapidement dans le vif du sujet. Pas de longues descriptions préliminaires, pas de notions mathématiques ardues : presque immédiatement une première ligne de programme et l'on démarre.



La progression est certes lente (les explications et les conseils sont répétés plusieurs fois), mais elle en est d'autant plus sûre. Au fil des pages, les informations se succèdent dans un ordre bien adapté à la démarche du débutant. Chaque chapitre se conclut sur quelques exercices d'application simples et concrets qui permettent de vérifier que l'on a bien assimilé ce qui précède.

On aborde ainsi les nombres et les variables, les organigrammes, les branchements, la mise au point et l'optimisation des programmes, etc. Le livre se termine avec une dizaine de pages consacrées à la CE-125, périphérique compact du PC-1251 : mise en route et fonctionnement de l'imprimante, sauvegarde des programmes sur le magnétophone à micro-cassettes, mots de passe...

Voilà donc qui devrait faciliter l'initiation de beaucoup de débutants, à la condition, évidemment, qu'ils aient également sous la main un PC-1251.

□ MG

Ça ne brûle pas - ça pique

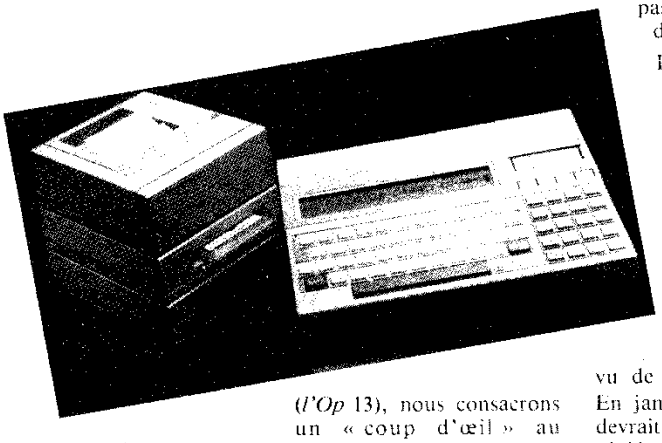
■ Contrairement à ce que nous avons indiqué par erreur dans notre précédent numéro, l'imprimante intégrée à l'Epson HX-20 n'est pas thermique : c'est une imprimante à aiguilles. Les principales caractéristiques en sont : 24 colonnes par ligne, 42 lignes à la minute, avec possibilité d'adressage graphique point par point et jeu complet de caractères ASCII. □ FD

Magazine

Faux bond pour le CC-40

■ Il y a un an maintenant (voir *l'Op* 9, page 27) que l'on se demandait si **Texas Instruments** n'allait pas renoncer à mettre sur le marché une calculatrice haut de gamme, la TI-88. On devait apprendre ensuite (*l'Op* 11, page 29) que cette machine était « provisoirement » mise aux oubliettes. Le constructeur américain avait, semble-t-il, décidé dès août 82 de concentrer ses efforts sur une autre machine, autonome elle aussi, mais programmable en Basic : le CC-40.

Au début de cette année, TI annonce que cette machine et ses périphériques seront disponibles en France au cours du premier trimestre 83. En mai 83 (*l'Op* 13), nous consacrons un « coup d'œil » au CC-40, que nous testons. Début juin, nous apprenons que la commercialisation est prévue pour juillet.



A gauche, sous l'imprimante, le petit lecteur de cartouches magnétiques.

La machine est enfin disponible, mais pour peu de temps. En fait, elle est assez rapidement retirée de la vente, et elle devrait réapparaître dans les vitrines début 84, c'est-à-dire avec près d'un an de retard par rapport aux projets initiaux.

A n'en pas douter, il y a quelque chose ici qui ne tourne pas rond. Texas Instruments d'ailleurs n'en fait pas mystère : ce qui ne tourne pas rond, ce n'est pas le CC-40, mais un de ses périphériques.

L'unité de lecture et d'enregistrement de cartouches magnétiques doit être modifiée ; ses performances ne conviennent pas.

Le constructeur américain a tout à fait raison de ne pas mettre sur le marché un ordinateur dépourvu de mémoire de masse. En janvier 84 ce problème devrait être définitivement réglé. Affaire à suivre donc. En espérant toutefois que le feuilleton ne dure pas trop longtemps. □

Du côté des clubs

Une foire aux « puces » à Boulogne sur Mer

■ Durant la foire-exposition consacrée à l'informatique, dans les salons du casino municipal de Boulogne sur Mer du 5 au 9 novembre et organisée par l'ACPI (Association des Clubs Populaires d'Informatique), se tiendra une « Foire aux puces » qui durera toute la journée du dimanche 6 novembre. Il sera possible d'y vendre ou d'y acheter des matériels, des pièces, des livres, tout ce qui a un lien avec l'informatique.

Pour tout renseignement, s'adresser à :
ACPI
B.P. 162
62203 Boulogne sur Mer Cedex
tél : (21) 31 71 99

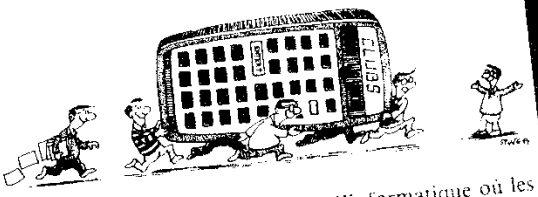
Microfer : le réseau s'étend

■ Après six mois d'existence, le club de l'informatique individuelle de la SNCF, Microfer, paraît se porter bien. Plus de 250 adhérents, pour la plupart des débutants, viennent s'initier à la programmation, échanger des points de vue et des expériences, profiter de réductions sur l'achat de certains ordinateurs, suivre des stages d'initiation au Basic ou à la programmation, etc...

Microfer existe déjà à Paris, Nanterre, Lille, Tours et Montpellier. Il compte bien s'étendre à d'autre villes encore. Il est ouvert à tous, même à ceux qui n'ont aucune relation avec la SNCF. Pour tout renseignement, écrire à :

Microfer
1 bis, rue d'Ahènes
75009 Paris

Faites-vous connaître...



■ Si vous faites partie d'un club d'informatique où les ordinateurs de poche ont droit de cité et si vous recherchez de nouveaux adhérents, signalez-nous votre existence. En lisant votre adresse dans ces colonnes, beaucoup de nos lecteurs seront contents d'apprendre que votre club n'est pas trop loin de chez eux.

N'oubliez pas non plus de nous avertir suffisamment à l'avance des manifestations gratuites que votre club organise (journées « porte ouverte » par exemple). □

Un club à Toulon

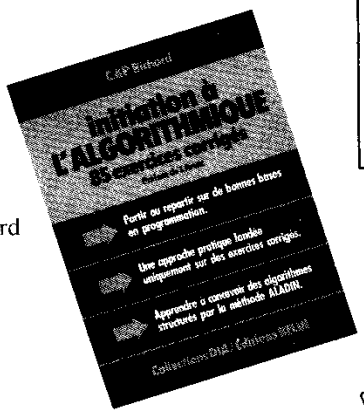
■ Un nouveau club s'est ouvert à Toulon, le Club Régional d'Informatique (C.R.I.). Il est ouvert à tous ceux qui veulent programmer sur ZX 81 ou sur PC-1500. Pout tout renseignement, s'adresser à :

C.R.I.
« Le Paillon » avenue Brunet
83100 Toulon

Magazine

■ UN LIVRE

Initiation à l'algorithmique



Chantal et Patrice Richard
Éditions Belin
Paris, 1981
Broché, 128 pages
Prix : 54 FF.

■ Préfacé par Jacques Arsac, ce qui est une référence en matière d'informatique, ce livre (destiné aux débutants en informatique) est bien conçu, clair ; il utilise une méthode séduisante joliment baptisée « Aladin » (ALgorithmique Arborescente pour Débutants en INformatique).

Aladin est un langage très structuré, rédigé en français, et dont la syntaxe est simple. Aux dires des auteurs, le procédé permet de concentrer son attention sur les problèmes liés aux structures de contrôles, en laissant de côté les structures de données qui ne concernent pas a priori les débutants. La méthode en effet paraît efficace : l'apprentissage se fera progressivement, avec de nombreux exemples à l'appui, tous traités en langage *Aladin* (amateurs de programmes tout faits s'abstenir !).

Si les programmes proposés sont simples, assez courts en général, ils illustrent très convenablement les thèmes abordés (je cite, entre autres : structures alternatives, répétitives, tableaux à une ou deux dimensions, variables logiques). Un dernier chapitre est consacré à des exercices de synthèse, permettant de découvrir différents algorithmes de tri, le triangle de Pascal, une solution du problème des 8 reines, etc.

Un ouvrage que l'on peut conseiller aux débutants désireux de posséder davantage qu'un vernis de culture informatique.

□ BE

■ CASSETTES

Cinq cassettes
pour le PC-1500
Jeux 1, 2, 3, 4 et 5
Logi'Stick
Prix de chaque cassette : environ 60 FF ttc.

■ Transformer votre PC-1500 ou votre TRS PC-2 en ordinateur de jeux. C'est ce que vous propose la Société **Logi'Stick** avec vingt-neuf programmes répartis sur cinq cassettes, vendues séparément. On trouvera un peu de tout dans cette série.

Deux cassettes sont consacrées aux « jeux vidéo », éventail de petits programmes (la version de base du PC-1500 suffit) où les possibilités graphiques de l'ordinateur sont souvent bien utilisées. A la longue, mes yeux se sont tout de même un peu fatigués lorsque j'ai dû me concentrer sur un vaisseau spatial ou une balle de tennis d'un demi-millimètre de côté.

Vingt-neuf programmes, cela fait beaucoup, et il n'est pas étonnant que certains jeux se ressemblent un peu : *Jeep lunaire* ou *Jolly Jumper*, je me suis assez vite lassé de sauter par-dessus de petits obstacles.

C'est pourquoi mes préférences (chacun ses goûts) iront à *Super-glouton*, inspiré du *Pac-man* et dans lequel le petit bonhomme a beaucoup d'émotions, à *The Road*, dont la voiture a bien amusé des conductrices en herbe de 7 et 10 ans, ou encore à *Dragon* d'où l'on sort épuisé.

Avec au moins 6 Ko de mémoire vive (c'est-à-dire la version de base plus un module), vous aurez accès aux cassettes numérotées 3, 4 et 5, offrant des jeux moins graphiques mais plus étoffés.

Le très classique *Othello*, en version 6×6 ou 8×8, se défend honorablement ; c'est l'un des plus intéressants du lot. Au *Morpion*, votre machine manquera de mordant à l'attaque mais saura se défendre. Avec l'imprimante, plus de problème pour trouver un damier, et c'est en couleur ! Sur la même cassette, pour le même prix donc, vous aurez aussi un jeu de Dames. Hélas, elles sont anglaises et le seul mérite du programme est de vous faire croire que vous êtes imbattable...

La cassette 4 joue aux dés, plutôt bien, et propose un *Jack-pot* rigolo, un *Black-Jack* performant, un *15/vainc* ennuyeux et un *Poker* décevant qui se contente de vous regarder jouer en comptant les points.

De la dernière cassette, j'ai bien aimé *Puissance 4* rappelant le *Morpion*, et pour lequel le PC s'avère un adversaire redoutable. Moins original, le bon vieux *Pendu* a un vocabulaire assez limité, mais il vous sera possible de l'augmenter et de le modifier à votre guise. L'inévitable *Master-mind* est là, bien sûr. Rebaptisé *Master-Brain*, il se joue avec des lettres et les réponses de la machine — le codeur — sont un peu moins simples.

Tous ces programmes sont écrits en Basic. Si, pour certains d'entre eux, les performances ou la présentation ne vous conviennent pas tout à fait, rien ne vous empêche de les retoucher. Et cette possibilité qui vous est offerte n'est pas la moindre qualité de ces cassettes. Vous pouvez par exemple regrouper en un ou deux programmes les jeux graphiques qui vous intéressent. Modifiez, améliorez, reprogrammez et cherchez-y de l'inspiration pour vos propres créations.

□ JLG

Premier ou non ? Essai d'optimisation pour le PC-1211/PC-1

La recherche des nombres premiers constitue un bon exercice de programmation. Quand les nombres sont grands, comment obtenir les résultats « attendus » dans les délais les plus brefs ? La solution consiste à faire effectuer aussi peu de tests que possible.

■ S'il est un problème qui a stimulé l'ardeur des mathématiciens et, plus récemment, des informaticiens professionnels ou amateurs, c'est bien celui qui recouvre les questions de divisibilité des nombres en général et de la recherche des nombres premiers en particulier.

Une recherche sans fin

Des équipes de jeunes chercheurs, notamment aux Etats-Unis, consacrent une activité fébrile et obstinée à des problèmes d'arithmétique, comme par exemple la chasse aux nombres premiers de Mersenne (qui sont des nombres premiers un peu particuliers) de plus en plus grands. Cette recherche revêt outre-Atlantique une dimension nationale, à tel point que dans les années 1970, l'administration des postes américaines a salué la chute du « record » de l'époque en la matière par l'émission d'une oblitération philatélique spéciale, qui proclamait en substance : *« $2^{19937} - 1$ is prime »*, c'est-à-dire $2^{19937} - 1$ (un nombre de 6002 chiffres) est un nombre premier. Bien entendu, ce record est périodiquement dépassé, grâce surtout à l'utilisation d'ordinateurs de plus en plus puissants et rapides.

Le PC-1211 ne saurait prétendre participer à cette compétition de haut niveau, mais ce poquette est bien adapté aux calculs numériques de ce type. Essayons de le « pousser » aussi loin que possible dans les limites de ses capacités.

Beaucoup de programmes d'études de nombres premiers ont été conçus pour ordinateurs de poche. Le plus souvent, je pense que l'on n'a pas suffisamment mis l'accent sur un paramètre important : la rapidité d'exécution des programmes. C'est dans cette optique que j'ai mis au point une série de trois programmes dont la conception et l'écriture n'ont qu'un seul objectif : *la rapidité d'exécution* dans la recherche du plus petit diviseur — autrement dit la factorisation — de tout nombre entier compris entre 1 et 9 999 999 999.

Comment gagner du temps ?

Dans le présent article, on trouvera l'exposé des principales idées retenues dans cette course de vitesse, ainsi que le premier des trois programmes. Les deux autres programmes feront l'objet d'un prochain article. Le tout repose sur l'application de la méthode de factorisation directe : le nombre **n** à étudier est soumis à une série de tests consistant à le diviser successivement par chaque terme **m** d'une suite de nombres allant de 2 jusqu'à une limite supérieure **l** (de l'ordre de la racine carrée de **n**), heureusement très inférieure au nombre étudié. Si un des tests est positif, autrement dit si une des divisions « tombe juste », c'est que le nombre n'est pas premier (il est composé). Dans le cas contraire, il est premier.

Comme nous l'avons déjà dit, les programmes de recherche des nombres premiers sont lents à l'exécution pour les nombres élevés, et cela en raison de la quantité de tests nécessaires. Prenons un exemple : si un programme écrit pour le PC-1211/1212 peut venir à bout d'un nombre voisin de 1 000 000 en 5 ou 10 minutes, il lui faudra cent fois plus de temps, soit environ de 8 à

Recherche de nombres premiers
Programme pour PC-1211, 1212 et PC-1
Auteur Pierre Ladislas Gedo
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 1:"="A=2:B=3:C
   =5:D=7:E=11:
   F=13:G=17:H=
   19:I=23:J=29
   :K=31
 2:INPUT " N =
   ";N
 3:IF (N>0)*(N<
   E10)*(N=INT
   N)=0BEEP 4:
   GOTO 2
 4:FOR X=1TO 3:
   M=A(X):IF N/
   M=INT (N/M
   BEEP 2:PRINT
   M:END
 5:NEXT X
 6:L=30*INT ((J
   N-7)/30)
 7:FOR W=LTO 0
   STEP -30:P=L
   -W
 8:FOR Z=4TO 11
   :M=P+A(Z)
 9:IF N/M=INT (
   N/M)BEEP 2:
   PRINT M:END
10:NEXT Z
11:NEXT W
12:BEEP 2:PRINT
   N:END
```

17 heures, pour digérer un nombre de l'ordre de 10 000 000 000. L'amélioration de la vitesse d'exécution d'un tel programme passe nécessairement par la réduction du nombre de tests, qui apparaît ainsi comme un objectif prioritaire.

Pour illustrer cette dernière remarque, nous choisirons un cas concret : comment déterminer le plus petit diviseur du nombre 383 899 ?

Algorithme 1

On divise 383 899 successivement par chacun des termes **m** de la suite A : 2, 3, 4, 5, 6, 7,..... éventuellement jusqu'à 619 (racine carrée par défaut de 383 899) et on soumet chaque quotient à un test de divisibilité. En fait, il n'est pas nécessaire de poursuivre le processus jusqu'à 619, car le premier test positif apparaît pour **m** = 397. Le plus petit diviseur de 383 899 est donc 397 : le nombre 383 899 n'est pas premier.

Pour en arriver là, il faut tout de même mettre en œuvre 396 tests. Si l'on admet que chaque test demande un temps d'exécution de 0,5 seconde — ce n'est qu'un ordre de grandeur —, on doit compter trois bonnes minutes pour que le programme effectue les tests, et eux seuls.

Algorithme 2

On peut améliorer l'algorithme précédent, dont la rusticité relève de la « force aveugle », en observant que, puisque 383 899 n'est pas divisible par 2, il n'est sûrement pas divisible par 4, ni par 6, ni par 8, ni par aucun nombre pair : il est impair, un point, c'est tout. En dehors du nombre 2, on peut donc supprimer tous les nombres pairs de la suite A, qui devient alors la suite B : 2, 3, 5, 7, 9, ...

Comme on le voit, la suite B contient deux fois moins de nombres que la suite A : son exploitation permet de réduire le nombre de tests de moitié et, par conséquent, d'accélérer considérablement, la vitesse d'exécution du programme (99 secondes au lieu de 198 secondes pour les seuls tests).

Algorithme 3

Pour gagner encore du temps, il vient tout naturellement à l'esprit de tenter d'établir une suite de nombres **m** comportant le moins de termes possible pour une étendue donnée. On démontre que cette suite idéale n'est autre que la liste des nombres premiers, soit : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, etc.

Mais une telle liste ne saurait être mise en mémoire dans le PC-1211. Il faut donc passer par un subterfuge : la constitution des suites quasi-parfaites, c'est-à-dire ne renfermant qu'une proportion limitée de termes inutiles, mais dont la liste est facilement mémorisable par la machine. La première de ces suites comprend (outre les nombres 2 et 3) les nombres de la forme : 6 p ± 1 (p étant un entier supérieur ou égal à 1) ; c'est-à-dire la suite C : 2, 3, 5, 7, 11, 13, 17, 19, 23, 25, 29, 31, etc.

Si tous les termes de cette suite ne sont pas premiers (en particulier, le nombre 25, qui y figure, est composé), beaucoup le sont, et (c'est en fait ce qui importe) tous les nombres premiers figurent dans cette suite. Cette propriété s'applique d'ailleurs aux autres suites que nous décrirons plus loin.

Contenant trois fois moins de termes que la suite A, la suite C est trois fois plus rapide : elle permet de se prononcer après 134 tests, (contre 396 pour l'algorithme 1), sur la primarité du nombre 383 899 pris comme exemple.

Organisation du programme

1	Initialisation et mise en mémoire des constantes
2	Introduction de la variable principale N
3	Procédure de rejet des données non valables (avec réinitialisation automatique)
4 - 5	Tests de divisibilité par 2, 3 et 5
6	Calcul de la limite supérieure L
7 et 11	Compteur (négatif) de périodes Chaque période couvre 30 nombres consécutifs
8 - 10	Boucle de 8 tests par période
12	Affichage au cas où N est premier

Algorithme 4

Il y a moyen, bien entendu, de faire mieux. La suite ci-après permet de réduire encore le nombre de termes, qui sont :

a	*b*	*b+30*	*b+60*	*b+90*
2	7	37	67	97
3	11	41	71	etc
5	13	43	73	
	17	47	77	
	19	49	79	
	23	53	83	
	29	59	89	
	31	61	91	

Cette liste est subdivisée en deux sous-listes :

a : les trois nombres 2, 3 et 5, qui sont utilisés une seule fois,

b : les huit nombres 7, 11, 13, 17, 19, 23, 29, 31 qui, une fois épuisés, sont repris depuis le premier (7) en ajoutant 30 à chacun des nombres précédents (7 devient 37), puis en recommençant le processus, en ajoutant 30 à chacun des huit nombres de la tranche précédente.

Cette liste permettra de traiter notre exemple (le nombre 383 899) après 108 tests seulement.

Algorithme 5

Le processus peut être indéfiniment étendu, mais dans la pratique, on est vite arrêté par le nombre de termes de la suite *b*, qui croît très rapidement. C'est ainsi que la dernière suite utilisable pour la programmation du PC-1211/1212 est reproduite dans l'encadré de la page suivante.

Premier ou non ? Essai d'optimisation pour PC-1211/PC-1

a	*b*	*b* + 210	*b* + 420	*b* + 630
2	11 73 149	221 283 359	431 493 569	641 603 779
3	13 79 151	223	433	643
5	17 83 157			
7	19 89 163			
	23 97 167			
	29 101 169			
	31 103 173			
	37 107 179			
	41 109 181			
	43 113 187			
	47 121 191			
	53 127 193			
	59 131 197			
	61 137 199			
	67 139 209			
	71 143 211	281 353 421	631	841..

Si l'on met en mémoire les 52 nombres composant les suites *a* et *b*, 94 tests suffisent pour conclure que le nombre 383 899 est un multiple de 397.

Le programme proposé ici met en œuvre l'algorithme 4. Il a été écrit de la façon la plus concise possible et il tire parti de toutes les ressources du PC-1211/1212 (mémoires indicées, boucles emboîtées, omission volontaire de fermeture de parenthèses). Sans doute n'est-il pas inutile de souligner ici quelques particularités de ce programme :

- ligne 3 : procédure de rejet (avec réinitialisation automatique) de données non valables : nombres négatifs, nombre 0 (zéro), nombres supérieurs à 9 999 999 999, nombres non entiers ;
- ligne 6 : L représente la valeur du dénominateur M du test au-delà duquel il n'est pas nécessaire de poursuivre les calculs pour se prononcer sur la primarité de N ; dans le programme, L est divisé en tranches de 30 nombres consécutifs, et il est réduit à sa valeur minimale grâce à l'introduction de la constante -7 pour éviter la formation de boucles inutiles ;
- ligne 7 : on sait que la capacité du PC-1211/1212 est limitée à 999 boucles, ce qui est insuffisant pour des valeurs élevées de **n** ; c'est la raison pour laquelle le compteur fonctionne à rebours ;
- ligne 9 : toujours dans le but d'accélérer le déroulement du programme, la parenthèse ouverte n'est volontairement pas fermée.

Le mode d'emploi du programme est simple : en mode DEF, initialiser par SHFT = , puis introduire le nombre **n** à étudier et appuyer sur ENTER. L'affichage du résultat (la valeur du plus petit diviseur de **n** plus grand que l'unité) est annoncé par un double bip. Si **n** est premier, c'est naturellement **n** qui est affiché.

Sur les 48 nombres de la suite *b*, 5 seulement ne sont pas premiers ; ce sont les nombres 121, 143, 169, 187 et 209.

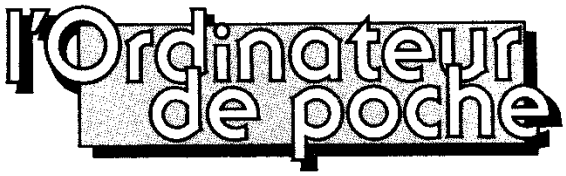
Il reste à vérifier si le programme le plus concis en nombre de pas se révèle le plus rapide à l'exécution. On se doute bien, puisque la question est posée, que la réponse est négative. On constate en effet que le remplacement de la boucle Z (ligne 8) par une transcription en clair conduit à un gain de temps d'exécution appréciable.

C'est cet aspect du problème, entre autres, qui fera l'objet de l'article suivant.

☐ Pierre Ladislas Gedo

Service librairie

La collection complète, les anciens numéros et les dernières parutions de



Librairie Informatique d'Aujourd'hui

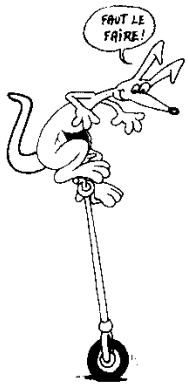
tous vos livres et toutes vos revues

sont disponibles à la

LIBRAIRIE INFORMATIQUE D'AUJOURD'HUI

253, rue Lecourbe, 75015 Paris - Métro : Convention ou Boucicaut, ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h

Le jeu de la gomme pour FX-702, 802 P et PB-100



Jeu de la gomme
Programme pour PB-100, FX-702 et 802 P
Auteur Marc Rivet
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

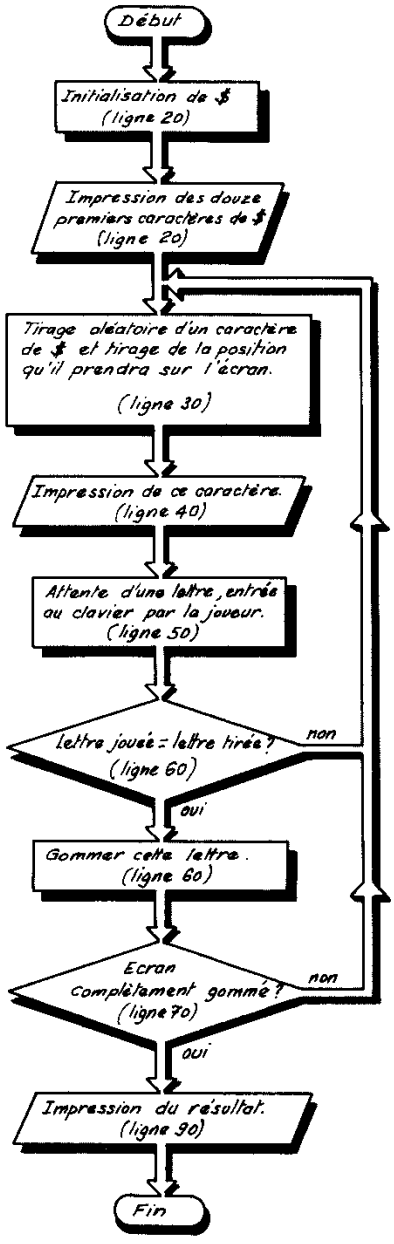
```
10 VAC :PRINT "**G
   OMME**"
20 $="ABCDEFGHIJKL
   MNOPQRSTUVWXYZ"
   :PRINT MID(1,12
   );
30 X=INT (RAND*26)
   +1:Y=INT (RAND*
   12):A$=MID(X,1)
40 PRINT CSR Y;A$;
   :D(Y)=0:V=V+1
50 FOR B=0 TO 150:
   NEXT B:B$=KEY
60 IF B$=A$;PRINT
   CSR Y;" ";:D(Y)
   =1:Z=Z+1:GOTO 7
   0
65 W=0:GOTO 30
70 FOR Y=0 TO 11:W
   =W+D(Y):IF W=12
    THEN 90
80 NEXT Y:W=0:GOTO
    30
90 PRINT CSR 0;"RE
   SULTAT:";Z;"/";
   V;" SOIT:";INT
   (20*Z/V);"/20"     271 pas
```

Sur le FX-702 P, on écrira PRT et non PRINT ; on remplacera D (Y) (lignes 40, 60 et 70) par A (Y + 3), et FOR B = 0 TO 150 par FOR B = 0 TO 70 à la ligne 50. Ne pas oublier non plus DEFM 3 avant de jouer.

Pour se livrer à ce divertissement, on n'a besoin ni de gomme ni de papier. Tout se déroule en fait sur l'afficheur de la machine. Mais pour venir à bout d'une partie, il faut à la fois rester très vigilant et réagir vite. Un moment d'inattention, et tout est à recommencer.

■ Pourquoi « jeu de la gomme » ? Tout simplement parce que pour gagner, il faut avoir « gommé » un à un tous les caractères de la ligne affichée à l'écran.

Au début de la partie, les douze premières lettres de l'alphabet apparaissent. Très rapidement, l'une de ces lettres est remplacée par une autre. Dès que vous avez repéré cette nouvelle lettre, recopiez-la le plus vite possible au clavier. Si c'était la bonne lettre et si elle a été frappée suffisamment tôt, elle est gommée : son emplacement reste



Allonger le $

La variable $ peut contenir jusqu'à 30 caractères. Pour le jeu de la gomme, seules les 26 lettres de l'alphabet ont été utilisées. Il reste encore les autres caractères disponibles au clavier (soit les dix chiffres, les signes +, −, *, /, =, E et le point). Pour augmenter la difficulté du jeu, on peut les ajouter aux lettres de l'alphabet. Il faut alors remplacer la ligne 30 du programme par les lignes suivantes :

```
30 X=INT (RAND*43)
   +1
32 $="ABCDEFGHIJKL
   MNOPQRSTUVWXYZ0
   123"
34 IF X>30:X=X-30:
   $="456789/*-+.=
   E":A$=MID(X,1):
   GOTO 36
35 A$=MID(X,1)
36 Y=INT (RAND*12)
```

vide. Mais aussitôt, une autre substitution a lieu et il faut être très rapide pour la repérer et frapper à nouveau la lettre correspondante.

La difficulté ne s'arrête pas là : pour faire durer la partie (et ça dure parfois longtemps), le programme peut aussi faire surgir des caractères dans une zone déjà blanchie. C'est dire qu'il faudra, dans certains cas, s'armer de patience pour faire disparaître jusqu'au dernier caractère. Il arrive même que le poquette fasse une « substitution invisible », c'est-à-dire qu'il remplace un caractère par lui-même. Seule l'habitude du jeu vous permettra de remarquer de tels tours de passe-passe.

Il est possible de corser le jeu

Lorsque l'écran est (enfin !) totalement vide, le résultat s'affiche sous forme d'une fraction (nombre de coups réussis sur nombre de substitutions proposées) suivie de la note correspondante sur 20.

Après un certain entraînement, il sera possible de corser le jeu : soit en allongeant la variable $ (voir encadré), soit en diminuant le temps de réponse fixé par la boucle de la ligne 50. Inversement, le jeu deviendra plus facile, si l'on augmente, à la même ligne 50, la boucle de temporisation.

☐ Marc Rivet

L'organigramme un très utile jeu de pistes

Bien des gens, et spécialement les débutants, programment sans jamais dessiner un organigramme. Ils s'imaginent, à tort, que cela est inutile, ou trop compliqué pour eux. En fait, il est très facile d'apprendre à concevoir des organigrammes. Ce qui n'est vraiment pas commode en revanche, c'est de programmer sans organigramme.

■ Le papier et le crayon sont indispensables pour concevoir un programme. Une fois le problème clairement posé (que veut-on obtenir de l'ordinateur ?), on recense les moyens dont on dispose pour le résoudre ; cette phase s'achève avec l'écriture de l'algorithme (1). A ce stade, les traitements nécessaires pour aboutir sont déjà connus assez précisément.

Le dessin d'un organigramme est un complément très utile, voire indispensable. Grâce à lui, l'ordre dans lequel se succèderont les séquences devient apparent. Mais il y a mieux : l'organigramme n'est pas seulement un outil de construction et une aide précieuse dans la mise au point du programme, c'est aussi, dans bien des cas, un moyen de communication. Grâce à l'emploi de symboles normalisés, il permettra en effet à des intervenants extérieurs de comprendre la démarche suivie par le programmeur.

Une construction de petites boîtes

Pour ces trois raisons, on doit apporter un soin méticuleux à son élaboration. Certains programmeurs débutants se déclarent incompétents sur le sujet, ils semblent rebutés par les symboles utilisés et le cheminement des flèches de direc-

(1) Voir à ce sujet les nos 14 à 17 de l'Op.

tion. Et pourtant l'écriture d'un organigramme est d'une simplicité enfantine.

En réalité, la seule condition impérative est de ne pas commencer par cette phase l'étude d'un programme. Inutile de prendre des leçons de dessin d'art ou de suivre des cours du soir en informatique...

Un organigramme est composé de petites boîtes, aux formes variées, reliées entre elles par des flèches. Ces boîtes représentent les différentes actions à effectuer. Quant aux flèches, elles indiquent le chemin à parcourir. Au fond, cela ressemble beaucoup à un jeu de pistes.

Cinq formes de boîtes (fig. ci-contre) suffisent pour décrire tous les événements susceptibles de se produire dans un programme : elles ne seront pas difficiles à retenir.

La première des figures est utilisée pour désigner les extrémités d'un programme ; elle sert également à repérer les renvois et à faire la liaison entre les pages successives d'un organigramme « à rallonge ».

Le renvoi est étiqueté avec une lettre ou un chiffre assurant la continuité d'une page à la suivante. Je vous signale cette possibilité parce que beaucoup de gens l'emploient. En ce qui me concerne, je ne l'utilise que très rarement. A mon sens, un organigramme qui s'étend sur plusieurs pages, et qui, par conséquent, comprend des renvois, perd une grande partie de son efficacité : il n'offre plus une vision globale du programme.

Entrée ou sortie ?

Mieux vaut se fixer pour règle de ne jamais dépasser les dimensions d'une feuille 21 × 29,7 et dessiner un organigramme d'un seul tenant. On pourra ensuite jouer sur les différents niveaux hiérarchiques pour représenter telle ou telle portion de programme méritant des développements plus importants.

Le trapèze, seconde boîte très utilisée, symbolise les entrées de données ou les sorties de résultats. Par souci de clarté, dans un trapèze, je précise toujours à l'aide d'une flèche s'il s'agit d'une entrée ou d'une sortie. Si la flèche est orientée vers le haut, elle indique une introduction (c'est l'instruction INPUT du Basic) ; dirigée vers le bas, elle indique un affichage ou une impression (instruction PRINT du Basic). A l'intérieur de chaque trapèze, il faut évidemment noter aussi ce que représente la donnée à introduire ou à afficher, et cela autant que possible en toutes lettres. Les symboles et les noms de variables ne sont en général pas très parlants. Mieux vaut « ↑ Rayon » que « ↑ R » ou « ↑ A(36) ».

Si l'on tient vraiment à utiliser des noms de variables dans un organigramme, il faut accompagner ce dernier d'un tableau expliquant ce que représentent les variables employées.

A proscrire : le charabia

En fait, la règle à observer est très simple : un organigramme doit se suffire à lui-même. Faut-il se reporter à la documentation du programme pour y comprendre quelque chose ? Si oui, le temps passé à dessiner l'organigramme est du temps perdu : autant sauter cette étape. Le but d'un organigramme étant essentiellement de fournir une vision claire et synthétique, il ne sert à rien s'il ne peut être compris qu'après mûres réflexions.

Cette remarque vaut bien sûr pour le « remplissage » de la troisième boîte, le rectangle qui décrit un trai-

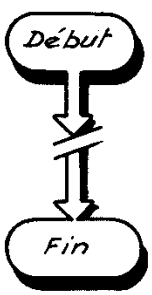
Début ou fin de programme ou de zone

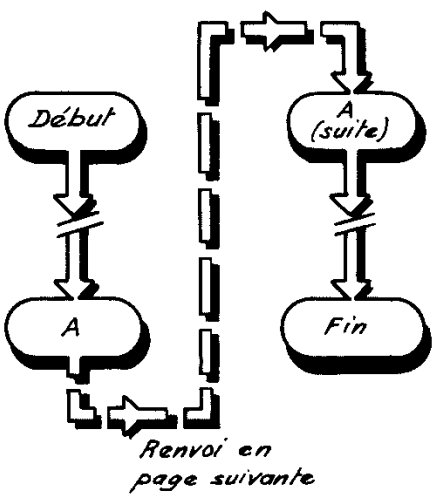
Entrée ou sortie de données

Traitement

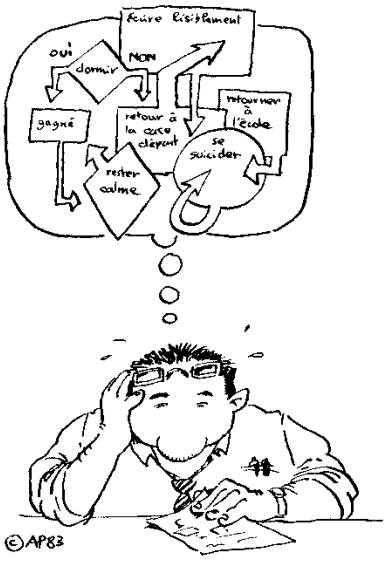
Test

Sous-programme





L'organigramme un indispensable jeu de pistes



tement. Les explications qu'il renferme doivent être limpides. Pas de noms de variables, pas de formules, on y fera figurer une phrase claire, concise, décrivant en quelques mots le type du traitement à effectuer. On évitera par exemple « S = π R² ». Même si dans ce cas précis tout le monde comprend facilement ce dont il s'agit, mieux vaut faire un rectangle plus grand qui contiendra « Calcul de la surface du cercle ».

Ce type d'écriture bouscule peut-être un peu vos habitudes, mais il présente l'avantage de rendre l'organigramme lisible par d'autres. Lisible par d'autres, voilà une autre règle à se fixer, même si vous savez parfaitement que personne ne regardera jamais votre chef-d'œuvre. Un jour ou l'autre en effet, vous serez peut-être conduit à reprendre vous-même votre programme pour le modifier ; ce qui vous paraissait évident au moment de l'étude initiale doit rester clair à la relecture de l'organigramme.

Dessin suivant : le losange qui représente un test, une question posée. C'est la seule boîte qui présente plus de deux éléments de liaison. Les autres figures ont, au plus, une entrée et une sortie. Le losange, lui, possède une entrée et deux sorties dont l'une est choisie en fonction de la réponse à la question posée par le test (oui ou non). Sur les quatre angles, celui du haut reçoit toujours la flèche venant de la boîte précédente. Deux flèches repartent de deux des autres angles. On note au moins quel chemin sera emprunté si la réponse au test est « oui », l'autre sortie correspondant à une réponse négative (fig. ci-contre).

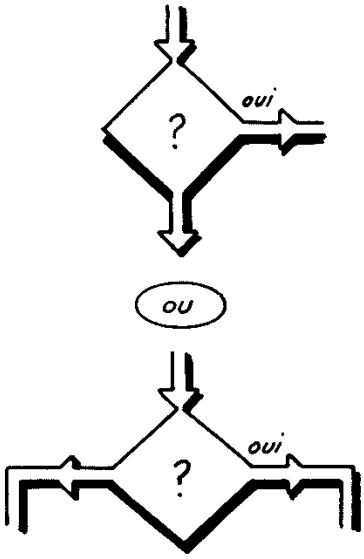
Il n'est pas très commode d'écrire à l'intérieur d'un losange, mais cela mérite un effort : il faut être précis sur l'objet du test, et donc bannir ici aussi les symboles et les variables pour écrire en français...

Le cinquième type de boîte est un rectangle barré de deux traits verticaux qui signale que le traitement sera effectué par un sous-programme.

Reste un dernier signe, trop souvent ignoré et pourtant très utile. Il a la forme d'un crochet relié par un trait discontinu à l'une ou l'autre des boîtes décrites plus haut : on l'utilisera pour fournir des éclaircissements sur le contenu de la boîte qu'il désigne. C'est, par exemple, le seul moyen de rendre lisible un organigramme truffé d'abréviations et de chiffres.

Suivez les flèches

Nous avons vu que les différents éléments composant un organigramme étaient reliés entre eux par des flèches qui matérialisent le cheminement de l'exécution. Leur tracé doit lui aussi répondre à des impératifs de clarté. On portera une attention spéciale aux flèches remontant vers le début du programme, car ce sont généralement elles qui apportent le fouillis. Dans tous les cas, on les écartera nettement du centre du dessin. Chaque fois que cela sera possible, on les placera toutes d'un



même côté en évitant les croisements qui gênent la lecture. Dans un organigramme aussi, la circulation doit rester très fluide...

Connaissant maintenant les différentes pièces de cette sorte de jeu de construction, voyons comment elles s'agencent. Point de départ : le dossier de préparation. On doit donc avoir sous les yeux la fiche de recherche de finalité et la feuille où est inscrit l'algorithme. Que cherchons-nous en fin de compte ? A représenter la solution du problème sous l'angle d'un flux opératoire (c'est-à-dire de l'ordre dans lequel se déroulent les opérations). Ce flux, qui peut apparaître de façon plus ou moins floue dans l'algorithme, doit maintenant se préciser.

Si le problème n'est pas trop compliqué, on peut commencer tout de suite à établir un organigramme détaillé. Dans le cas contraire, c'est-à-dire si l'on ne sait pas par quel bout commencer, on a tout intérêt à procéder en deux étapes, et à organiser d'abord un organigramme « de survol », une sorte d'ébauche où figurent seulement les grandes têtes de chapitre de l'algorithme.

Pour le programme de bataille navale que nous avons préparé dans le précédent numéro de *l'Op*, cela donne une esquisse telle que celle de la figure n° 1.

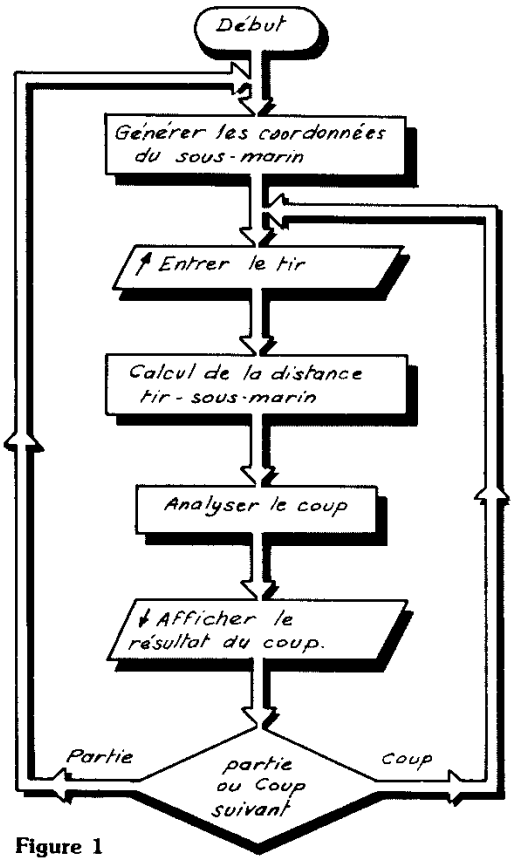


Figure 1

Cet organigramme de « survol » ne nous renseigne pas sur tous les détails opératoires, mais il permet de clarifier les choses. Ainsi, nous remarquons que les trois premières boîtes actives (génération des coordonnées du sous-marin, entrée du tir et calcul de la distance) ne poseront pas de problème particulier au niveau du flux opératoire. Le pavé « analyse du coup », en revanche, manque de détails. Nous allons donc l'explorer un peu plus finement en lui consacrant un organigramme particulier (fig. 2).

Cet organigramme « d'approfondissement » nous fournit davantage d'éclaircissements sur les deux tests consécutifs et sur l'analyse du coup. C'est ce que nous voulions mettre en évidence. Mais il reste encore des pavés qui ne sont toujours pas détaillés : « préparer une autre manche », « modifier les coordonnées du sous-marin », « calculer la direction du sous-marin »...

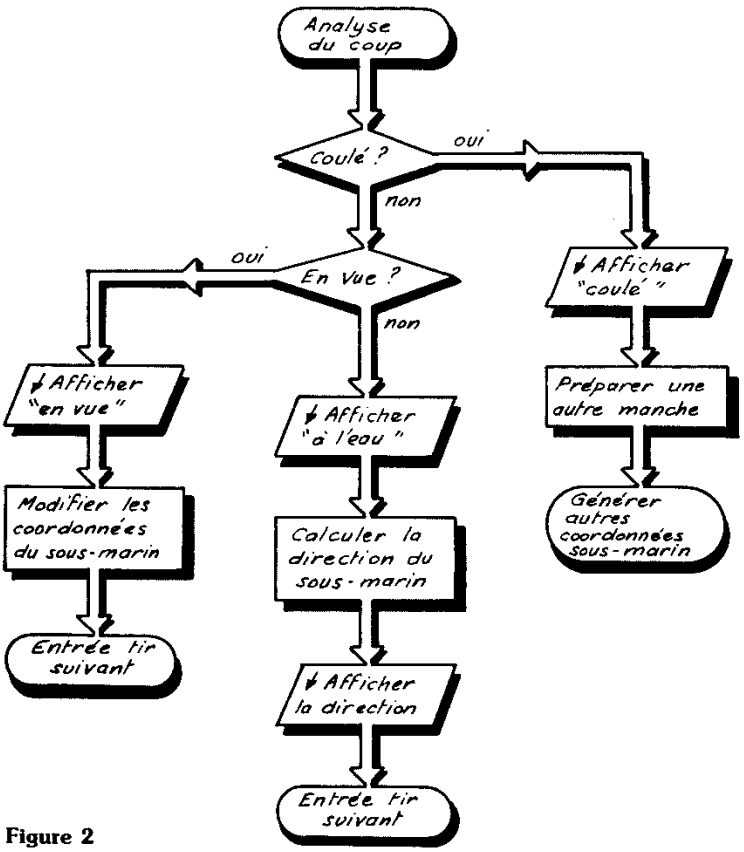


Figure 2

Garder une vision d'ensemble

Rien ne nous empêche de descendre encore plus dans le détail avec d'autres petits fragments d'organigramme. Cela peut être utile quand ces parties doivent comporter des tests ou des boucles. Remarquez, dans le dernier dessin, les symboles de fin de zone ; ils indiquent à quel endroit de l'organigramme précédent le branchement doit s'effectuer.

A force de morceler ainsi les difficultés, on finit par avoir une idée très précise de la construction du programme. S'il arrive que l'on perde le fil des opérations à un endroit quelconque, il suffit de remonter au niveau hiérarchique supérieur. On reprend alors la descente en ayant repris ses points de repère. Avec cette méthode, il y a peu de risques de se perdre définitivement en route. Quelle que soit la complexité du problème, on peut toujours le décomposer sans perdre une vision d'ensemble.

A la fin de cette plongée dans les détails, on se trouve en présence de plusieurs feuilles. C'est avec tous ces segments d'organigramme, inégalement approfondis, que l'on peut enfin construire l'édifice final, autrement dit l'organigramme « de synthèse ». Il regroupe sur un même dessin les grandes lignes et les portions difficiles décrites en détail. Tous les branchements doivent y figurer, et l'on n'oubliera pas d'y reporter les remarques utiles.

C'est cet organigramme de synthèse que l'on conserve. Construit, comme nous venons de le voir, avec soin, par étapes, il doit se suffire à lui-même. A titre d'exercice, je vous suggère de créer un tel organigramme pour notre jeu de chasse au sous-marin. Si c'est la première fois que vous vous lancez dans ce genre d'exercice, vous serez sans doute étonné de constater qu'avec de la méthode, c'est beaucoup plus facile que vous ne le pensiez. Et je vous donne rendez-vous dans un prochain article.

☐ Xavier de La Tullaye

Quand une HP-41 vous tient la jambe

Voici, c'est le cas de le dire, un programme conversationnel : il vous permettra de dialoguer avec une 41CV ou une 41C dotée de son module quadruple. Vous pouvez lui confier tous vos petits secrets, elle n'ira pas les répéter.

■ Utilisateurs de la 41 C, les *non-existent* et autres *alphadata* ne vous émeuvent plus. Un *memory lost* intempestif vous étonne à peine. Votre HP reste laconique et distante et vous n'avez pas encore trouvé le moyen de la mettre à l'aise.

Et pourtant il suffit de charger les 594 pas suivants pour la tutoyer à volonté. Un nombre compris entre zéro et un exclu suivi de XEQ « SIGMUND » (c'est le prénom du programme) l'éveille aussitôt et les présentations commencent : « qui êtes-vous ? »

Frappez votre nom sur 24 caractères au plus, puis pressez sur R/S. Dès l'apparition des trois petits points à l'écran, votre HP vous écoute. Pour lui parler, il suffit d'entrer un par un chaque mot (6 caractères maximum) suivi de R/S. Le programme "Λ" enregistre vos dires dans les mémoires 16 à 26.

Attention, le point d'interrogation est un mot à part entière. Quant à l'espace, il sert à effacer au besoin le dernier mot introduit. Pour marquer la fin d'une phrase, il suffit de presser sur R/S deux fois de suite. Le programme analyse alors les sujets, les verbes et les compléments. Il se méfie même des propositions subordonnées. Mais « Siggy » (c'est le surnom du programme) est de nature douce et compréhensive. Si cela vous dit, allongez-vous sur un canapé : il prépare une réponse à sa manière en fonction de ce que vous venez de lui dire, et même si vous l'avez mis en cause. Je vous recommande de ne pas vous départir de votre bonhommie. N'allez surtout pas vous vexer, continuez plutôt le dialogue.

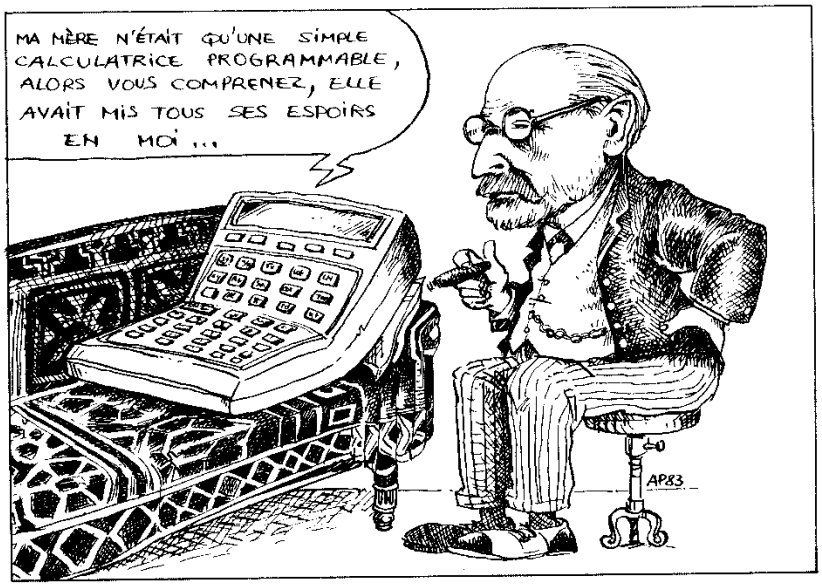
La machine analyse mot à mot vos confidences qui apparaissent à l'écran, elle mûrit calmement sa réponse puis elle se jette à l'eau. Si elle a compris, c'est très simple. Mais si vous l'intriguez, elle redoublera de questions, et c'est naturel. Vous pouvez essayer de vous retrancher derrière des « je ne sais pas », mais elle cherchera avec insistance à obtenir une réponse de votre part. Cela dit, c'est à vous qu'il revient de mener la conversation, et même si vos propos lui paraissent obscurs, il ne vous en sera pas tenu rigueur.

Quelle opinion a-t-il sur vous ?

De longs entretiens avec *Sigmund* vous montreront qu'il n'est pas toujours dépourvu d'humour et qu'il lui arrive de s'adapter assez bien à son interlocuteur. Si vous voulez savoir ce qu'il pense de vous, frappez « ?? » R/S, et il vous délivre son jugement « votre ego semble rêveur », « un jour peut-être vous pourrez en être fier » (...) « passionné, je vous note 12/20 », « à vous de jouer : notez-moi ». Je ne vous dirai pas la note que je lui ai attribuée, mais après R/S, sa réaction fut vive...

N'hésitez pas à sortir des sentiers battus, essayez de piéger votre HP : il y a moyen d'y parvenir. D'origine américaine, la machine ne possède pas le français à la perfection, et il lui reste quelques souvenirs d'anglais. Si cela se manifeste, relancez le programme avec XEQ^{T}Λ.

Enfin, ne cherchez pas à savoir comment fonctionne le programme, sauf, bien entendu, si vous voulez l'améliorer. Vous perdriez l'effet de surprise produit par les réponses souvent inattendues de la machine.



☐ Michel Arditti

Sigmund
Programme pour HP-41CV
Size 027
Auteur Michel Arditti
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
 01♦LBL "SIGMUND"
CLRG  STO 01
"QUI ETES VOUS ?"  AVIEW
TONE 6  TONE 7  AON
TONE 8  STOP  ASTO 00
ASHF  ASTO 02  ASHF
ASTO 03  ASHF  ASTO 04
"BONJOUR , "  AVIEW
ARCL 00  ARCL 02
ARCL 03  ARCL 04

 24♦LBL " "
AVIEW  TONE 0  TONE 0
,029

 29♦LBL 02
CF IND X  ISG X  GTO 02
SF 26  DEG  16,02601
STO 05  "..."  ASTO X

 39♦LBL 01
AVIEW  TONE 6  AON  STOP
TONE 8  FC?C 23  GTO 04
ASTO IND 05  "├ -"
ISG 05  GTO 01
"**HALTE LA** LE"
"├ DEBAT DEV"  AVIEW
"├IENT SUBJECT"  AVIEW
ASHF  ASHF  "├IF "
GTO " "

 60♦LBL 04
AOFF  RCL 05  1  -  INT
STO 06  1 E3  /  16  +
STO 05

 72♦LBL 12
RCL IND 05  VIEW X
SF 25  1  XEQ IND Y
FC?C 25  ST- 06  ISG 05
GTO 12  RCL 06  15  -
SF 25  TONE IND X  X<=0
GTO 05  FS?C 02  GTO 35
FS?C 17  GTO 07  FS?C 28
GTO 09  FC?C 01  GTO 09
-1  FS? 08  GTO 18  1
ENTER↑  ENTER↑  ENTER↑
FS? 06  +  FS? 24  +
FS? 04  +

110♦LBL 18
ST+ 08  CLA  ASTO Y
ARCL IND 08  ASTO L

116♦LBL 08
" "  ARCL L  ASTO L
ASHF  ASTO X  X=Y?
GTO 08  "AAAAA"  ARCL L
ARCL X  ASHF  ASTO X
" "  FS? 20  "├ "
FS? 12  "├ "  ARCL X
ASTO 08  ASHF  ASTO X
RCL 09  X≠Y?  GTO 09  50
4  SF 00  XEQ 10  CF 00
FS? 24  "├ NE"  FS? 04
"├ LE"  FS? 06  ARCL 11
AVIEW  ARCL 08  "├E"
FS? 10  "├Z-VOUS"
FS?C 10  CF 20  FS? 20
"├N"  FS?C 14  "├T-IL"
FS?C 20  "├S"  TONE 8
FS? 24  "├ PAS"
"├ AINSI?"  GTO " "

170♦LBL 31
"N IMPORTE QUOI-"  20
RTN

174♦LBL 05
CF 00  40  5

178♦LBL 10
RCL 01  997  *  FRC
STO 01  *  +  STO 07
XEQ IND X  FS? 00  RTN
GTO " "

191♦LBL 09
31  5  FS?C 08  GTO 10
20  9  FS?C 24  GTO 10
40  7  FS?C 19  GTO 10
3  +  GTO 10

207♦LBL 20
"EST-CE IMPOR"
"├TANT POUR VO"  AVIEW
ASHF  ASHF  "├US ?"  RTN

215♦LBL 21
"TIENS TIENS-"  RTN

218♦LBL 22
"NE SOYEZ PAS"
"├ SI NEGATIF"  RTN

222♦LBL 23
"FAITES RISET"
"├TE- CA VA S "  AVIEW
ASHF  "├ARRANGER"  RTN

229♦LBL 24
"PRENEZ VOUS "
"├AU MOT "  RTN

233♦LBL 25
"CA VOUS DEPRIME"  "├ ?"
RTN

237♦LBL 07
50  4  SF 00  XEQ 10
FC?C 28  "├ LE"  "├ "
AVIEW  61  4  XEQ 10
"├ VOUS?"  GTO " "

251♦LBL 27
252♦LBL 37
"PLUS D INSUL"
"├TES OU-"  AVIEW
"MEMORY LOST"  SF 04
SF 27  RAD  30  RTN

262♦LBL 41
263♦LBL 45
264♦LBL 28
"ET CA SE PAS"
"├SE COMMENT ?"  RTN

268♦LBL 29
"CELA VOUS GE"
"├NE-T-IL ?"  RTN

272♦LBL 32
"QUI SAIT ?"  RTN

275♦LBL 33
276♦LBL 48
"A VOUS de JOUER"  RTN

279♦LBL 49
"VOUS POURREZ"  AVIEW
"EN ETRE FIER"  RTN

284♦LBL 34
"VOUS RAILLEZ , "  AVIEW
CLA  ARCL 00  ARCL 02
ARCL 03  ARCL 04  RTN

293♦LBL 35
"APPELEZ-MOI "
"├SIMPLEMENT S"  AVIEW
ASHF  "├IGMUND"  GTO " "

300♦LBL 36
"UN JOUR , PEUT-"
"├ETRE"  RTN

304♦LBL 40
305♦LBL 47
"MAIS ENCORE?"  RTN

308♦LBL 42
"OH-"  RTN

311♦LBL 43
"AH-"  RTN

314♦LBL 44
"LE PENSEZ-VO"
"├US VRAIMENT?"  RTN

318♦LBL 46
"EXACT"  RTN

321♦LBL 51
"POURQUOI "  RTN

324♦LBL 52
"QUE"  SF 28  RTN

328♦LBL 53
"COMMENT "  RTN

331♦LBL 50
"DEPUIS QUAND "  RTN

334♦LBL 61
"├SAVEZ"  RTN

337♦LBL 62
"├SENTEZ"  RTN

340♦LBL 63
"├CACHEZ"  RTN

343♦LBL 64
"├CAS S EST-IL"  AVIEW
"├ PRESENTE A"  RTN

348♦LBL "M "
349♦LBL "ME"
350♦LBL "MOI"
ST+ 12  " VOUS"  ASTO 11
SF 05

355♦LBL "T "
"M "  SF 03  FC? 05
ASTO 11

360♦LBL "TOI"
361♦LBL "TE"
ST+ 13  SF 29  " ME"
FC? 03  ASTO 11

367♦LBL "S "
368♦LBL "SE"
SF 06  ST+ 14  RDN
FC? 29  STO 11  RTN

375♦LBL "LE"
376♦LBL "L "
SF 04  RTN

379♦LBL "J "
380♦LBL "JE"
ST+ 12  FS? 01  RTN  "E"
ASTO 09  RCL 05  STO 08
SF 01  SF 10  RTN

391♦LBL "VOUS"
SF 20

393♦LBL "TU"
ST+ 13  FS? 01  RTN
SF 28  "S"  FS? 20  "Z"
ASTO 09  RCL 05  STO 08
RTN

405♦LBL "EUX"
406♦LBL "ILS"
407♦LBL "ELLES"
SF 20

409♦LBL "LUI"
410♦LBL "IL"
411♦LBL "ELLE"
412♦LBL "ON"
ST+ 14  FS? 01  RTN
SF 14  SF 01  "E"
ASTO 09  RCL 05  STO 08
RTN

423♦LBL "MES"
SF 20

425♦LBL "MON"
426♦LBL "MA"
SF 11  ST+ 12  RTN

430♦LBL "TES"
"MES"  SF 20  GTO 11

434♦LBL "TON"
"MON"  GTO 11

437♦LBL "TA"
"MA"

439♦LBL 11
ST+ 12  "├ "  RCL 05  1
+  ARCL IND X

446♦LBL 03
RCL IND 05  VIEW X
ISG 05  GTO 03  "├ VOUS"
AVIEW  ASHF  "├ SALUE"
FS?C 20  "├NT"  GTO " "

458♦LBL "LEURS"
459♦LBL "SES"
SF 20

461♦LBL "SON"
462♦LBL "SA"
SF 15  ST+ 14  RTN

466♦LBL "OUI"
SF 19  ST+ 15  RTN

470♦LBL "N "
471♦LBL "NE"
STO 10

473♦LBL "NI"
474♦LBL "NON"
SF 24  ,1  ST+ 12  RTN

479♦LBL "ASSEZ"
480♦LBL "TROP"
481♦LBL "VITE"
482♦LBL "PLUS"
483♦LBL "PAS"
484♦LBL "ENCORE"
SF 07  ,1  ST+ 13  RTN

489♦LBL "SOMMES"
490♦LBL "ETES"
491♦LBL "SONT"
SF 20

493♦LBL "SUIS"
494♦LBL "ES"
495♦LBL "EST"
SF 17  ,1  ST+ 14  RTN

500♦LBL "ONT"
SF 20

502♦LBL "AI"
SF 18  RTN

505♦LBL "?"
SF 08  RTN

508♦LBL "QUE"
CF 01  RTN

511♦LBL "NOM"
SF 02  RTN

514♦LBL "??"
"VOTRE EGO SE"  "├MBLE "
RCL 13  FRC  LASTX  14
%  RCL IND L  FS?C 00
"├PEU "  AVIEW  ASHF  +
X>Y?  "├REVEUR"  X<=Y?
"├TOURMENTE"  AVIEW  ,5
RCL 14  FRC  X>Y?
XEQ 36  X>Y?  AVIEW
XEQ 49  AVIEW  BEEP
XEQ 32  AVIEW  RCL 15
FRC  RCL 12  FRC  X<=Y?
"DISCRET"  RCL 13
RCL 14  +  RCL 12
RCL 15  +  X<=Y?
"PASSIONNE"  X>Y?
"INQUIET"
"├: JE VOUS NOTE"  BEEP
AVIEW  RCL 01  12  *  8
+  FIX 1  "├:"  ARCL X
"├/20"  AVIEW  XEQ 33
AVIEW  BEEP
"NOTEZ-MOI:"  PROMPT
X<0?  XEQ 37  LASTX  -
X<0?  XEQ 31  LASTX  -
X<0?  XEQ 44  LASTX  -
X<0?  "JE L ESPERAIS-"
PROMPT  END
```

coup d'œil sur...

Le FX-802 P

Il est difficile de décrire ce nouveau poquette sans en évoquer un autre. Sous la belle carrosserie du 802 P se cache en fait un PB-100 à la mémoire étendue (1568 octets programmables) et doté de quelques améliorations dont une imprimante incorporée. Son prix : environ 1500 FF ttc.

▲ Le FX-802 P grandeur nature

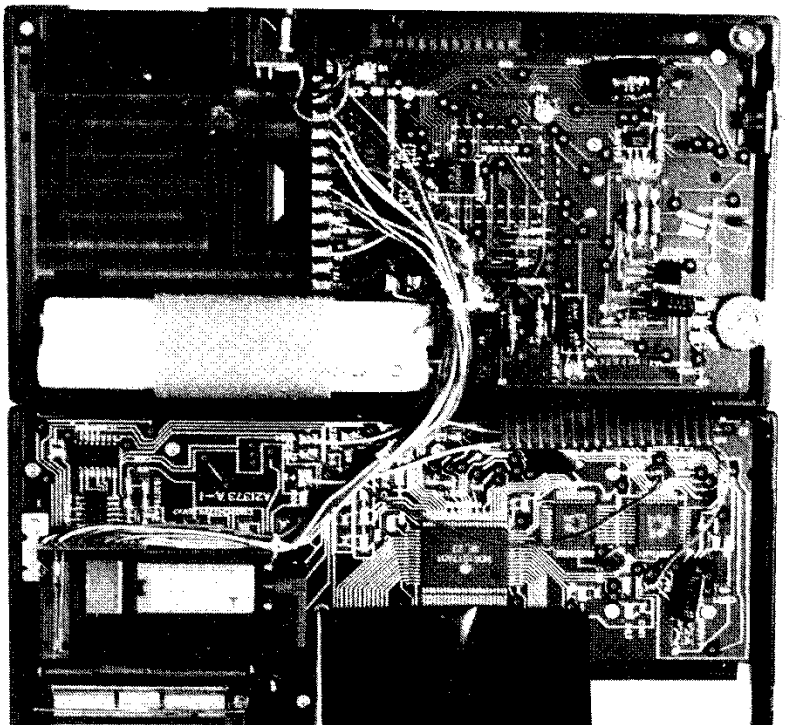
Quoi de neuf ?

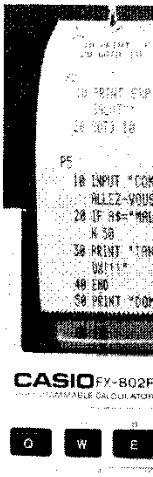
■ Le nouveau FX-802 P de Casio est présenté dans un élégant coffret bleu foncé, à couvercle rabattable, commode pour le transport de la machine. Ce coffret rigide contient, en plus du FX-802, deux bobines de papier thermique, un chargeur pour les accus alimentant l'imprimante, un manuel d'instructions en deux parties (versions allemande et française), un recueil de programmes en français comptant 152 pages et une grille souple de plastique transparent qui s'adapte sur le clavier de la machine.

Cette grille porte l'inscription de 52 des 114 caractères disponibles sur le FX-802 P : il était impossible de les faire figurer sur le clavier, déjà chargé en indications de toute sorte.

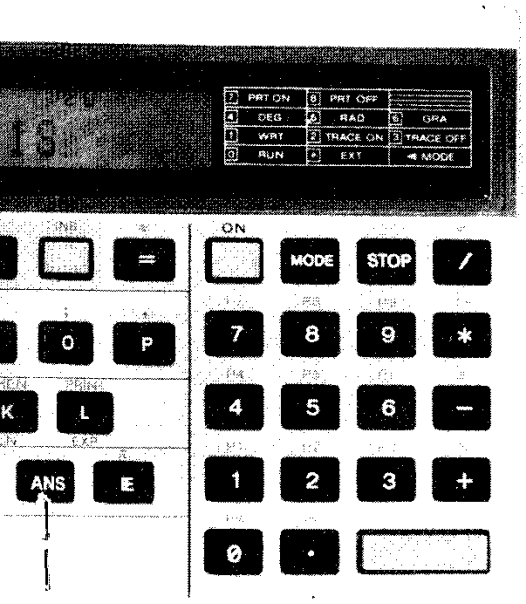
La touche F comme « fonction »

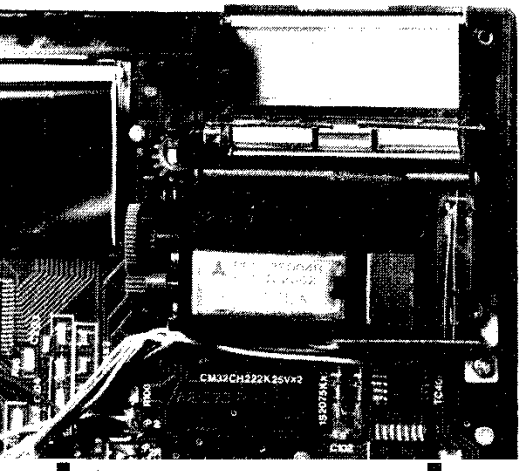
A la prise en main, le nouveau poquette de Casio donne une bonne impression de robustesse. Ses dimensions (173 x 90 x 20 mm) sont, exception faite de l'épaisseur, comparables à celles du FX-702 P. Cela étant, c'est avec le PB-100 qu'il a le plus de points communs. On peut même le décrire en quelques mots : le FX-802 P est en fait un PB-100 doté de l'extension d'un Koctet, de



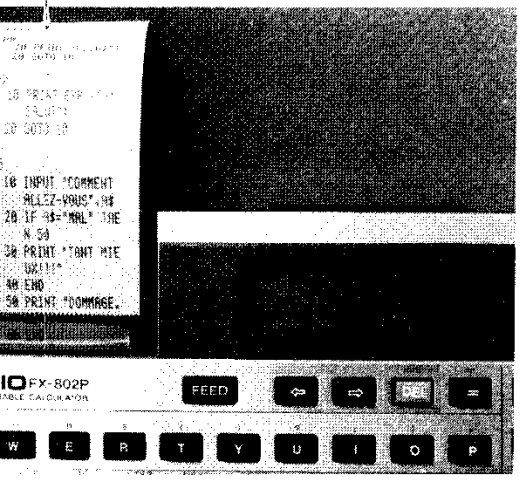


L'ordinateur s'ouvre en portefeuille. Sur la plaque du haut, on remarque la masse blanche des accumulateurs et la petite molette réglant le contraste de l'affichage. En bas, à gauche l'imprimante.





▲
Ci-dessus, l'imprimante côté mécanique, et ci-dessous côté résultats : sortie d'une liste de programme.
▼



l'imprimante FP-12, d'une touche F (comme fonction), et d'un clavier amélioré.

La mise sous tension se fait au moyen d'un interrupteur placé sur le côté droit de la machine, juste à côté d'un potentiomètre réglant le contraste de l'afficheur : voilà qui est bien vu. L'ordinateur proprement dit est alimenté par deux piles au lithium de type "pastille", les accus étant réservés au fonctionnement de l'imprimante.

Grâce à la touche F, on obtient, en deux pressions de touche seulement, les fonctions préprogrammées (COS, ASN, TAN, LOG, CSR, etc...) qui doivent être tapées en toutes lettres sur le PB-100. De la même façon, la touche S permet d'entrer en deux pressions de touche, la plupart des instructions du Basic.

En mode "•" (graphique "étendu"), l'utilisateur dispose de l'alphabet en minuscules ; le préfixe F sert alors à obtenir les caractères en majuscules sans qu'il soit nécessaire de changer de mode, et le préfixe S donne accès aux caractères graphiques tels que %, Ω, Σ, □, @, O, etc.

D'une façon générale, le clavier est bien conçu et il est agréable d'emploi ; on retiendra, entre autres choses, la largeur très judicieuse de la touche EXE et de la barre d'espace.

Au chapitre de la programmation, on retrouve les dix zones de programmes, P0 à P9, chères à Casio (voir les FX-602, 702 et le PB-100). Concernant les instructions du Basic, le traitement des chaînes de caractères, la façon dont sont organisées les variables, etc., il n'y a rien à rajouter à ce qui a été dit dans le "Coup d'œil"sur le PB-100 (*l'Op* n° 10). Si l'on met de côté la touche "F" dont nous avons parlé plus haut, on ne relève aucune différence.

Aucune différence notable non plus dans la vitesse d'exécution des programmes : une boucle
FOR I = 5000 TO 0.5 STEP -0.5 : NEXT I
est parcourue en un peu plus de 60 secondes. Cela représente 10 000 itérations : le FX-802 P est donc, comme le PB-100, très rapide pour une machine de poche.

Le FX-802 P est doté d'origine d'une mémoire de 1568 octets et il n'a pas été prévu pour recevoir des modules d'extension de mémoire vive ou morte. La machine correspond donc bien à un PB-100 comprenant d'origine le module d'extension de mémoire et l'imprimante incorporée. Cette imprimante (papier thermique de 37 mm de large) permet d'obtenir jusqu'à 3 000 lignes en continu entre deux recharges des accumulateurs.

Pour lister le programme se trouvant dans l'une des dix zones de la mémoire, deux options : condensée (mode "WRITE") ou aérée, et plus lisible (mode RUN). L'ordre LIST A, par ailleurs, permet de lister l'ensemble des programmes. On peut également conserver une trace écrite des calculs effectués au clavier ou des différents affichages obtenus par programme (messages et résultats). A noter que les ordres pilotant l'imprimante sont programmables.

La sauvegarde des données et des programmes sur bandes ou cassettes magnétiques s'effectue via l'interface FA-3 (250 FF) compatible également avec le PB-100. Une fois connectée à cette interface, les accus du FX-802 ne peuvent plus être ravitaillés par l'adaptateur-secteur ; dans certains cas, et en particulier pour lister des fichiers enregistrés sur magnétophone, cela fera perdre un peu de temps.

Une formule qui se défend bien

Accompagnant la machine, le manuel d'instructions (150 pages pour la version française) devrait permettre à tout utilisateur un peu averti de faire le tour du 802 P sans difficulté, mais il ne s'agit pas d'un cours d'initiation au langage Basic. Autre document d'accompagnement, la bibliothèque de programmes est d'un bon niveau et chacun pourra y glaner ici ou là des idées. On y trouve en effet 73 programmes dans des domaines variés (mathématiques, jeux, médecine, opérations bancaires, etc.). Dans la plupart des cas, le programme est fourni avec son mode d'emploi, la liste des variables utilisées, les formules mises en œuvre et un exemple d'exécution.

Si l'on additionne les prix du PB-100, du module d'un Ko et de l'imprimante FP-12, on obtient à peu de choses près le prix du FX-802 P, soit environ 1500 FF. En fin de compte, cette formule "tout en un" est une option qui se défend bien, d'autant qu'elle offre en prime la touche "F" et un clavier plus agréable.

Olivier Arbey
□ Michel Arditti

Faire place nette dans la mémoire du PC-1251

Les tableaux de variables à plusieurs dimensions occupent beaucoup de mémoire. Il existe un moyen de programmer leur effacement quand ils ne servent plus à rien. On a aussi intérêt à ce que la plupart des utilitaires s'autodétruisent après exécution.

■ En complément à l'article d'introduction (*l'Op* n° 13, page 55) sur la mémoire du PC-1251, voici une petite étude portant sur quelques-uns des pointeurs de l'ordinateur et débouchant sur des programmes utilitaires. Pour commencer, nous rappelons dans le tableau de la page suivante comment est constituée une partie de la mémoire vive du 1251.

Chacun des pointeurs dont nous allons parler est noté sur deux octets : octet de poids faible (A) en premier puis octet de poids fort (B). Pour reconstituer l'adresse qu'ils indiquent, il suffit d'effectuer la somme A + 256 B.

Le pointeur du début de programme se trouve aux adresses & C6E1 et & C6E2 ce qui équivaut à 50913 et 50914 en décimal (1). Si l'on demande PEEK & C6E1 ou PEEK 50913 (ce qui revient au même), on obtient l'octet de poids faible : 48 en système décimal. PEEK & C6E2 ou 50914 donne l'octet de poids fort : 184. L'adresse du début de programme est donc 48 + (256 × 184) = 47152.

Le pointeur de fin de programme

(1) Dans la suite de cet article, pour les distinguer des nombres écrits en base 10, nous signalerons les nombres hexadécimaux soit en les faisant précéder du signe &, soit en les faisant suivre d'une petite lettre h *placée entre parenthèses.*

Quelques termes qui méritent une explication

■ Essayez de vous imaginer la mémoire d'un ordinateur comme une longue rue où se succèdent des milliers de petites maisons, si petites en fait que nous parlerons de cases. Toutes ces cases ont un numéro, et c'est ce numéro que l'on appelle une *adresse* : il ne sert à rien d'autre qu'à identifier chaque case de la même façon que le numéro d'une rue permet au service des postes de distribuer à qui de droit les lettres qui lui sont "adressées".

Que trouve-t-on dans une case donnée ? En tout et pour tout un nombre compris entre 0 et 255 inclus, ce qui représente 256 valeurs différentes, soit 2^8 nombres possibles : c'est *l'octet*. A chaque adresse donc, un octet.

Pour prendre connaissance de la valeur se trouvant à une adresse donnée, on utilise l'instruction PEEK suivie de l'adresse en question. C'est ainsi que, le plus souvent, PEEK 47152 ENTER affichera sur l'écran du PC-1251 la valeur 255 qui, dans le cas présent, indique le début de la zone de programme. De la même façon, A = PEEK 47152 ENTER stocke dans la variable A la valeur prise par l'octet "casé" à l'adresse 47152.

Quand l'adresse est située dans une zone de mémoire morte, il est impossible de changer la valeur qui s'y trouve inscrite : on ne peut que consulter le contenu de la case. L'instruction PEEK est alors la seule efficace... et encore, car il arrive parfois que le constructeur de l'ordinateur ait tenu à garder secrètes certaines zones de la mémoire morte. C'est apparemment ce qui se produit sur le PC-1251. Sharp annonce 24 Koctets de mémoire morte (c'est-à-dire 24 x 1024 octets = 24576 octets), mais il reste 8 Ko (8192 octets) que l'on ne parvient toujours pas à retrouver. Que contiennent-ils ? Mystère...

Dans le cas de la mémoire vive, on peut non seulement lire le contenu des cases avec l'instruction PEEK, mais on peut aussi le modifier, grâce à POKE. Vous pouvez le vérifier très facilement. En mode PRO, faites NEW, puis entrez la ligne : 1 PRINT "DEBUT" ENTER. Dans la case n° 47154 se trouve inscrit le nombre des dizaines et des unités de la première ligne de votre programme. Si vous demandez "PEEK 47154", vous obtiendrez 1 en réponse : le programme débute en ligne 1. Mais faites maintenant "POKE 47154,5 ENTER" et listez votre programme. Il est devenu : 5 PRINT "DEBUT". De nouveau POKE 47154,1 ENTER, et vous le retrouverez dans son état initial.

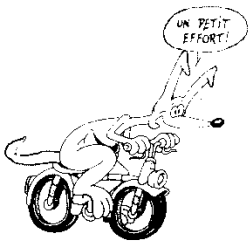
Voilà pour les adresses. Mais qu'en est-il des *pointeurs* ? Eh bien, les pointeurs correspondent justement à certaines adresses dont l'ordinateur a besoin pour effectuer son travail : dans quelles cases trouvera-t-il le début et la fin du programme qu'il doit exécuter, dans quelle case trouvera-t-il le début de la zone des variables, etc. ? Toutes ces indications sont enregistrées dans certaines cases qui ont, elles aussi, une adresse.

Ce qu'il faut bien comprendre ici, c'est qu'au total le nombre de cases est si élevé — elles se comptent par dizaines de milliers pour le 1251 — qu'une seule case, un seul octet (autrement dit une valeur comprise entre 0 et 255) ne suffit pas pour enregistrer une adresse : il faut en fait utiliser deux octets pour identifier une case, pour coder une adresse.

C'est la raison pour laquelle les quelques pointeurs dont nous parlerons occupent toujours deux adresses, deux cases consécutives. L'une de ces cases contient l'octet dit *de poids faible* : il indique si le numéro de la case se termine par 0, 1, 2, 3, (...), 254 ou 255. L'autre case contient l'octet dit *de poids fort*. On multiplie la valeur de ce dernier octet par 256 et on l'additionne à celle de l'octet de poids faible. La somme de ces deux valeurs correspond à l'adresse recherchée.

Autre précision importante : lorsque l'on utilise les instructions PEEK, POKE (et CALL, mais c'est une autre histoire), il est souvent commode de ne pas compter en système décimal. Quand il précède un nombre, le symbole & indique que ce nombre est hexadécimal (base 16). Cela dit, les instructions PEEK, POKE (et CALL) peuvent être utilisées avec des nombres décimaux. Ainsi PEEK & C6E2 (base 16) équivaut à PEEK 50914 (base 10).

Sur le PC-1251, pour convertir un nombre hexadécimal en son équivalent décimal, il suffit de l'afficher en mode RUN (&C6E2, par exemple) et de presser sur ENTER. On obtient aussitôt le nombre décimal correspondant. □



Adresse		Contenu	Pointeur	
hexadécimale	décimale		hexadécimal	décimal
B800	47104	48 octets du mode réserve		
B82F	47151			
B830	47152	$FF_{(h)}$, soit 255 (début du programme)	C6E1 et C6E2	50913 et 50914
		Programme		
x	x	$FF_{(h)}$, soit 255 (fin du programme)	C6E3 et C6E4	50915 et 50916
		Zone libre		
y	y	Début de la zone des tableaux	C6FC et C6FD	50940 et 50941
C5CF	50639	Fin de la zone des tableaux		
C5D0	50640	Début de la zone des mémoires fixes		

Mémoire vive du PC-1251 : une partie de la carte

donne l'adresse de l'octet $FF_{(h)}$, soit 255 en décimal, qui indique où se termine la zone de mémoire vive occupée par le programme. Après un NEW, il contient donc en 50915 la valeur 49 et en 50916 la valeur 184. Et en effet 49 + (256 × 184) = 47153 ; autrement dit la fin de programme se situe immédiatement après le début.

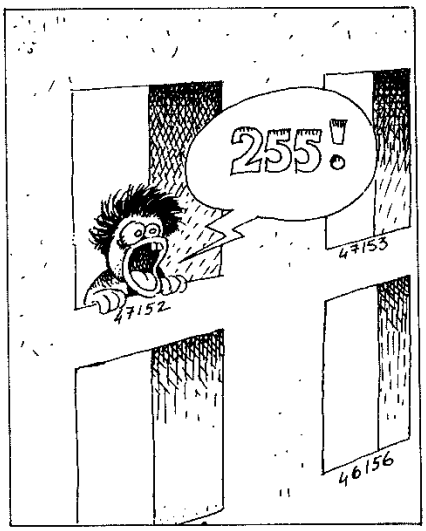
Le pointeur de tableau, quant à lui, donne l'adresse du premier octet utilisé par les tableaux. Après un CLEAR, il contient 208 (octet de poids faible) en 50940 et 197 en 50941. La pseudo-variable MEM est calculée par la formule : « début de zone des tableaux » — « fin de programme » — 1 ; soit : (PEEK & C6FC + PEEK & C6FD * 256) — (PEEK & C6E3 + PEEK & C6E4 * 256) – 1.

Voici quelques utilisations immédiates de ces pointeurs. Après un NEW malencontreux, on peut récupérer un programme en « pokant » en 47153 la valeur $Ex_{(h)}$ où x est le numéro de la centaine de la première ligne. Si le numéro de la ligne est inférieur à 100, on fera donc : POKE 47153, & E0 ENTER, ou (c'est égal) POKE 47153, 224 ENTER. Il faudra aussi poker à la fin du programme un $FF_{(h)}$ et rétablir dans le pointeur de fin de programme l'adresse convenable. Si l'on oublie cette dernière étape, le programme tourne, mais on ne peut pas le lister et tout nouveau programme l'écrase.

Libérons de la place

Sur le PC-1251, comme sur la plupart des poquettes, on est vite à l'étroit quand on utilise plusieurs tableaux de variables. Certains Basics permettent de « libérer » un tableau après qu'il ait été utilisé. On récupère ainsi de la mémoire vive pour éventuellement définir un ou plusieurs nouveaux tableaux avec l'instruction DIM.

L'utilitaire proposé ici détruit simplement le dernier tableau déclaré et peut être utilisé plusieurs fois dans un même programme — on veillera seulement à ne pas l'appeler s'il n'y a pas de tableau à libérer. On trouvera page suivante un programme de démonstration illustrant le fonctionnement de cet utilitaire de 75 octets qui n'occupe que la ligne 900 et que l'on peut, si l'on veut, charger par MERGE après n'importe quel



Libération de tableaux sur PC-1251
Programme de démonstration
Auteur Hervé-Louis Moritz
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
  1:PRINT = LPRINT
100:REM LIBERATION
101:PRINT "101 MEM=";
    MEM
110:DIM B$(8)*5
111:PRINT "111 MEM=";
    MEM
120:DIM C(4,3)
121:PRINT "121 MEM=";
    MEM
130:DIM L(4,8)
131:PRINT "131 MEM=";
    MEM
140:GOSUB "L"
141:PRINT "141 MEM=";
    MEM
150:DIM D(5)
151:PRINT "151 MEM=";
    MEM
160:DIM C$(4)
161:PRINT "161 MEM=";
    MEM
170:GOSUB "L"
171:PRINT "171 MEM=";
    MEM
180:GOSUB "L"
181:PRINT "181 MEM=";
    MEM
200:END
900:"L":I=&C6FC:K=256:A=
    K* PEEK (I+1)+ PEEK
    I+1:A=A+K* PEEK A+
    PEEK (A+1)+2: POKE I
    ,A-K* INT (A/K), INT
    (A/K): RETURN
```

Pour une utilisation sans imprimante, on remplacera la ligne 1 par 1 : PRINT = PRINT.

programme. Pour libérer le dernier tableau entré, il suffit de faire GOSUB « L ».

Effaçons les utilitaires

Passons maintenant à une autre façon de récupérer de la mémoire vive. Quand on a exécuté un utilitaire (comme *Pass,* par exemple, de *l'Op* 10), on n'a aucune raison de le conserver en mémoire. On peut donc le construire de telle sorte qu'il disparaisse de lui-même.

A titre d'exemple, je reprends le programme *Pass.* Si l'on a un programme protégé, on merge *Pass* puis on fait RUN « PASS » ENTER.

Quelques explications sur le sous-programme de la ligne 900

I = & C6FC : adresse du pointeur contenant le début de la zone tableau.
K = 256 : on utilise cette variable pour économiser la mémoire, le facteur 256, soit $100_{(h)}$, sortant souvent.
A = K * PEEK (I + 1) + PEEK I + 1 : la variable A reçoit l'adresse de début de tableau + 1, deuxième octet de la déclaration de tableau.
A = A + K * PEEK A + PEEK (A + 1) + 2 : A contient maintenant l'adresse de début de tableau.
POKE I, A-K INT (A/K), INT (A/K) : on a modifié le pointeur de début de tableau, et le dernier tableau est libéré.

Pour comprendre le fonctionnement de ce sous-programme, il faut connaître le protocole de déclaration d'un tableau. Soit le tableau DIM C$ (2,8) * 10. Il occupera $(2+1)\times(8+1)\times 10=270$ octets pour le tableau, auxquels s'ajoutent 6 octets de déclaration : total 276 octets.

Ces 6 premiers octets sont :

$D1_{(h)}$	$01_{(h)}$ $11_{(h)}$	$08_{(h)}$	$02_{(h)}$	$0A_{(h)}$
nom de la variable	longueur du tableau + 3	2e dimension	1re dimension	longueur

Déroulement du programme

```
101 MEM=3172.
111 MEM=3121.
121 MEM=2955.
131 MEM=2589.
141 MEM=2955.
151 MEM=2901.
161 MEM=2815.
171 MEM=2901.
181 MEM=2955.
```

Commentaires :

- ligne 101 : pas de tableau déclaré ; il reste 3172 octets.
- ligne 111 : le tableau B$ occupe 9 × 5 + 6 = 51 octets ; reste 3121 octets.
- 121 : tableaux B$ et C ; C occupe (5 × 4) × 8 + 6 = 166 octets ; reste 2955 octets.
- 131 : tableaux B$, C et L ; L occupe (5 × 9) × 8 + 6 = 366 octets ; reste 2589 octets.
- 141 : tableaux B$ et C ; L est libéré et l'on retrouve 2955 octets.
- 151 : tableaux B$, C et D ; D occupe 6 × 8 + 6 = 54 octets ; reste 2901 octets.
- 161 : tableaux B$, C, D et C$; C$ occupe 5 × 16 + 6 = 86 octets ; reste 2815 octets.
- 171 : tableaux B$, C et D ; C$ est libéré ; reste 2901 octets.
- 181 : tableaux B$ et C ; D a été libéré et l'on retrouve 2955 octets.

On remarque que la déclaration par DIM et les libérations par le sous-programme « L » se font sur le principe LIFO (abréviation de l'anglais *Last In First Out,* soit en français : dernier entré, premier à sortir). L'image ordinairement retenue pour décrire ce processus est celle d'une pile d'assiettes ; on retire les assiettes du haut dans l'ordre inverse où elles ont été empilées.

Après exécution, on déprotège le programme et l'on constate que l'utilitaire a disparu. La seule modification par rapport au programme de *l'Op* 10 concerne la ligne 992. Voici comment fonctionne cette ligne :

- K = 256 (constante) ;
- I = & C6E3 adresse du pointeur de fin de programme ;
- P = PEEK I + K PEEK (I + 1) = position du code $FF_{(h)}$ de fin de programme ;
- P = P − 132 : on retire la longueur du programme *Pass* (132 octets) ;
- POKE I, P−K INT (P/K), INT (P/K) : on restaure le pointeur de fin de programme ;
- POKE P, 255 : on replace l'octet FF de fin de programme.

Annulation d'un mot de passe
Programme pour PC-1251
Auteur Hervé-Louis Moritz
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
990:"PASS"
991:FOR I=0 TO 7:Z= PEEK
    (I+59560):J=I+&C698:
    POKE J,Z: NEXT I
992:K=256:I=&C6E3:P=
    PEEK I+K* PEEK (I+1)
    :P=P-132: POKE I,P-K
    * INT (P/K), INT (P/
    K): POKE P,255
993:PRINT "PASS= ";A$:
    END
```

On peut bien évidemment utiliser ce procédé pour tous les utilitaires, en remplaçant seulement, dans la formule P = P − 132, 132 par le nombre d'octets de l'utilitaire.

☐ Hervé-Louis Moritz

Navigation : les courants d'eau et les courants d'air...

Les bateaux ne vont pas sur des rails : le vent, les courants les font dériver. Il est très difficile d'estimer leur route vraie par rapport au fond. Il existe un cas cependant où cette estimation est particulièrement simple. (Programmes pour TI-58/59 et FX-702 P)

■ Pour connaître la route vraie suivie sur le fond par son bateau, le marin en est presque toujours réduit à des estimations. La route vraie est en effet la somme algébrique du cap vrai d'une part, et de la dérive totale d'autre part. Or cette dernière est pratiquement impossible à mesurer : en réalité, elle se compose de deux angles.

Mais où va-t-on au juste ?

En premier lieu, le vent fait dériver le bateau en travers de son axe d'une quantité difficile à évaluer car elle est fonction à la fois de l'angle que le vent fait avec l'axe du bateau, de la surface offerte au vent et de la force (ou la vitesse) du vent lui-même. Cette surface est à prendre dans sa totalité : pour le voilier, bien sûr, c'est avant tout la surface de la voilure, mais pas uniquement.

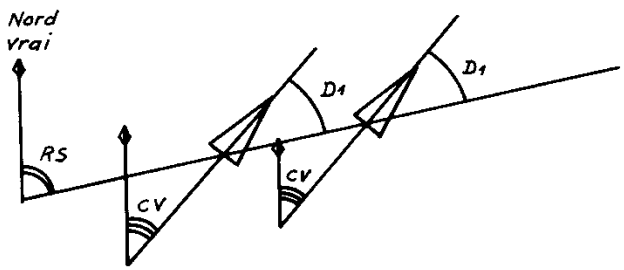
Il faut aussi tenir compte de tout ce qui dépasse de l'eau, de la coque, des superstructures, de la mâture qui offrent au vent une surface à ne pas négliger et que l'on appelle le « fardage ». On oublie trop souvent que la prise du vent sur le fardage fait également dériver les bateaux à moteur, et cela d'autant plus qu'ils sont plus hauts sur l'eau.

Cette première dérive (appelons-la D1) est celle que le bateau subit par rapport à l'eau. Elle permet de connaître la route en surface (voir fig. ci-dessous). Malheureusement, dans la plupart des cas, la route en surface n'est pas la route vraie : un deuxième facteur intervient.

Entraîné par les courants

Si le bateau se déplace par rapport à l'eau, l'eau elle aussi se déplace souvent par rapport au fond : il faut tenir compte des courants... Les courants entraînent tout ce qui flotte. Soit VS la vitesse en surface. Le courant (Ct) fait dériver le bateau par rapport au fond d'un angle D2 d'autant plus grand que VS est plus faible, que Ct est plus fort et que l'angle entre les deux est plus important.

La formule qui s'applique ici est :



Cv étant le cap vrai et D1 la dérive au vent, l'angle RS représente la route en surface du bateau.

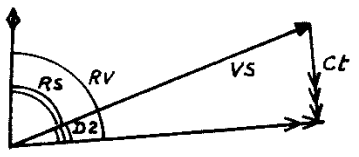
Route vraie (3 relèvements)
Programme pour TI-58, 58 C et 59
Auteur Lucien Strebler
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

000	76	LBL
001	11	A
002	22	INV
003	58	FIX
004	88	DMS
005	42	STO
006	08	08
007	91	R/S
008	76	LBL
009	12	B
010	22	INV
011	58	FIX
012	88	DMS
013	42	STO
014	09	09
015	91	R/S
016	76	LBL
017	13	C
018	22	INV
019	58	FIX
020	88	DMS
021	42	STO
022	10	10
023	91	R/S
024	76	LBL
025	16	A'
026	42	STO
027	11	11
028	91	R/S
029	76	LBL
030	17	B'
031	42	STO
032	12	12
033	91	R/S
034	76	LBL
035	18	C'
036	42	STO
037	13	13
038	91	R/S
039	76	LBL
040	87	IFF
041	77	GE
042	88	DMS
043	85	+
044	02	2
045	04	4
046	95	=
047	76	LBL
048	88	DMS
049	92	RTN
050	76	LBL
051	15	E
052	43	RCL
053	10	10
054	75	-
055	43	RCL
056	09	09
057	95	=
058	71	SBR
059	87	IFF
060	55	÷
061	53	(
062	43	RCL
063	09	09
064	75	-
065	43	RCL
066	08	08
067	54	)
068	71	SBR
069	87	IFF
070	65	×
071	53	(
072	43	RCL
073	12	12
074	75	-
075	43	RCL
076	11	11
077	54	)
078	98	SIN
079	55	÷
080	53	(
081	43	RCL
082	13	13
083	75	-
084	43	RCL
085	12	12
086	54	)
087	38	SIN
088	95	=
089	42	STO
090	03	03
091	65	×
092	43	RCL
093	13	13
094	39	COS
095	95	=
096	94	+/-
097	85	+
098	43	RCL
099	11	11
100	39	COS
101	95	=
102	42	STO
103	01	01
104	43	RCL
105	11	11
106	38	SIN
107	75	-
108	43	RCL
109	03	03
110	65	×
111	43	RCL
112	13	13
113	38	SIN
114	95	=
115	42	STO
116	02	02
117	43	RCL
118	01	01
119	32	X:T
120	43	RCL
121	02	02
122	22	INV
123	37	P/R
124	75	-
125	00	0
126	76	LBL
127	52	EE
128	75	-
129	77	GE
130	45	Y×
131	00	0
132	85	+
133	76	LBL
134	45	Y×
135	03	3
136	06	6
137	00	0
138	95	=
139	22	INV
140	77	GE
141	52	EE
142	58	FIX
143	01	01
144	29	CP
145	91	R/S

Liste des étiquettes

001	11	A
009	12	B
017	13	C
025	16	A'
030	17	B'
035	18	C'
040	87	IFF
048	88	DMS
051	15	E
127	52	EE
134	45	Y×

RV = RS + D2 (voir fig. ci-dessous). Rappelons que la route vraie, RV, est comptée positivement vers l'Est à partir du Nord vrai de 0 à 360°, et que les dérives sont comptées à partir de l'axe du bateau positivement vers la droite et négativement vers la gauche (oui, oui... tribord et babord).



L'angle D2, dérive du courant, est, entre autres, fonction de la vitesse en surface du bateau (VS) et de celle du courant (Ct). La route vraie est égale à la somme algébrique de la route en surface et de la dérive due au courant.

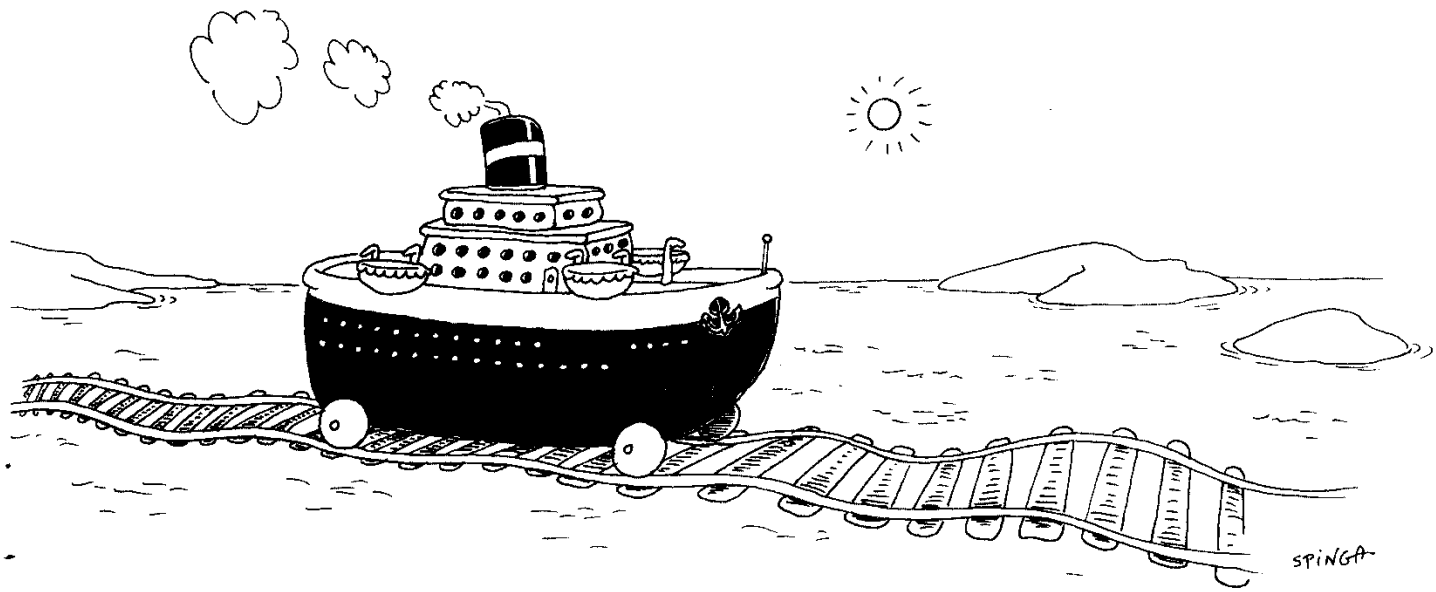
On comprend maintenant pourquoi il est difficile de connaître exactement la route vraie d'un bateau. Cela étant, si l'on dispose d'un point fixe visible, et même s'il est inconnu, même s'il n'est pas porté sur la carte, il existe un moyen simple de faire une mesure *directe* de la route vraie sur le fond.

Utilisation du programme

Entrer les heures H1, H2 et H3 respectivement en A, B et C, et les relèvements correspondants R1, R2 et R3 en A', B' et C'. Presser ensuite sur E pour obtenir le résultat.

Il suffit de relever ce point fixe à trois moments différents et de confier les calculs à un micropoche. On effectue donc trois relèvements R1, R2 et R3 aux heures H1, H2 et H3. On entre ensuite ces six données dans l'ordinateur et il vous renvoie presque instantanément la route vraie sur le fond...

Bien entendu, comme vous cherchez à connaître votre route vraie par rapport au Nord géographique, vous devrez utiliser des relèvements vrais : vous devrez donc retrancher la déclinaison magnétique Ouest (comme elle l'est dans nos régions). C'est important, car si vous utilisez directement la lecture du compas de relèvement compensé, vous obtiendrez une route dite « magnétique » qui n'est guère pratique et, en conséquence, rarement utilisée.



Route vraie (3 relèvements)
Programme pour FX-702 P
Auteur Lucien Strebler
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
10 PRT "ROUTE 3 RE
   LEVEM."
20 INP "H1",N:GSB
   80:H=N:INP "R1"
   ,R,"H2",N:GSB 8
   0:I=N
30 INP "R2",S,"H3"
   ,N:GSB 80:J=N:I
   NP "R3",T:A=J-I
   :IF A<0:A=A+24
40 B=I-H:IF B<0:B=
   B+24
50 K=A/B*SIN (S-R)
   /SIN (T-S):X=CO
   S R-K*COS T:Y=S
   IN R-K*SIN T
60 RPC X,Y:IF Y<0:
   Y=360+Y
70 SET F1:PRT "ROU
   TE=";Y
80 Z=SGN N:N=ABS N
   :E=FRAC N*100:N
   =INT N+INT E/60
   +FRAC E/36
81 N=N*Z:RET
```

Prenons un exemple. On aperçoit sur la côte un point inconnu, mais remarquable, sur lequel on effectue les trois relèvements suivants :

- à 10 h 11, 039°
- à 10 h 36, 357°
- à 11 h 08, 292°

La déclinaison magnétique étant de 2° Ouest, il faudra retirer 2° à chaque relèvement. On obtiendra donc respectivement : 037°, 355° et 290°. Avec les heures correspondantes (H1, H2 et H3), ce sont ces trois données (R1, R2 et R3) que l'on fournira au programme pour obtenir en réponse la route vraie qui, dans notre exemple est 72°,3. Si, malgré tout, on préfère cette solution, on peut aussi bien entrer les relèvements magnétiques et faire la correction sur le résultat.

Pour être plus précis

Mais **dans tous les cas,** on veillera à ce qu'il y ait au moins une soixantaine de degrés entre le premier et le dernier relèvement : c'est indispensable si l'on veut s'assurer d'une précision convenable. Plus cet intervalle se rapprochera des 90°, plus la précision sera grande.

Elle sera meilleure encore si l'on prend plusieurs groupes de trois relèvements (R1, R'1, R''1, puis R2, R'2, R''2, et enfin R3, R'3, R''3 par exemple). Ces divers relèvements pourront être traités, trois par trois, dans le désordre le plus complet sous réserve que, dans chaque groupe, on ait au moins une soixantaine de degrés de différence entre le premier et le dernier relèvement. On disposera ainsi de plusieurs résultats que l'on pourra comparer entre eux : deux, trois, quatre précautions valent mieux qu'une !

Sur les TI-58/58 C et 59 comme sur le FX-702 P, les heures seront entrées selon le format HH.MMSS et les relèvements seront entrés exprimés en degrés décimaux. La liste de chacun des programmes est accompagnée de son mode d'utilisation.

Ainsi, malgré les vents et les courants, en relevant trois fois de suite un point immobile et en confiant à un ordinateur de poche les calculs qu'il fait plus vite que vous, vous saurez très facilement quelle est votre route vraie.

☐ Lucien Strebler

Utilisation du programme

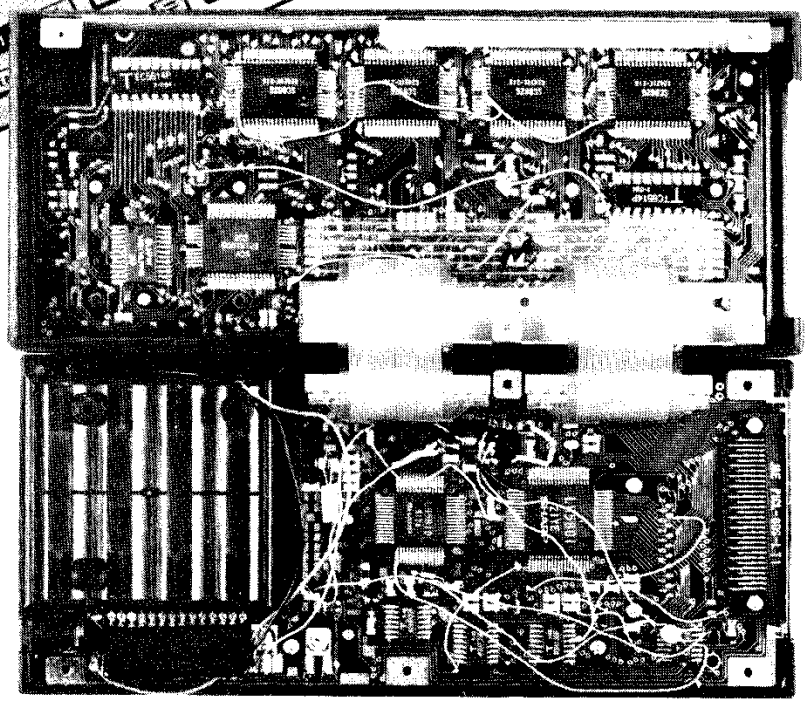
La machine demande successivement H1, R1, H2, R2, H3 et R3. L'entrée de R3 déclenche le calcul et l'affichage du résultat.

A vos risques et périls

Comme pour tous les logiciels susceptibles d'être appliqués à des situations sérieuses, les programmes présentés ici devront être entièrement testés avant d'être utilisés autrement que dans le cadre d'une simulation. Le lecteur vérifiera donc que les résultats fournis par ces programmes sont toujours exacts avant de les employer pour piloter une embarcation réelle.

☐ **NDLR**

Qu'y a-t-il dans un PC-1500 quand on l'ouvre ?

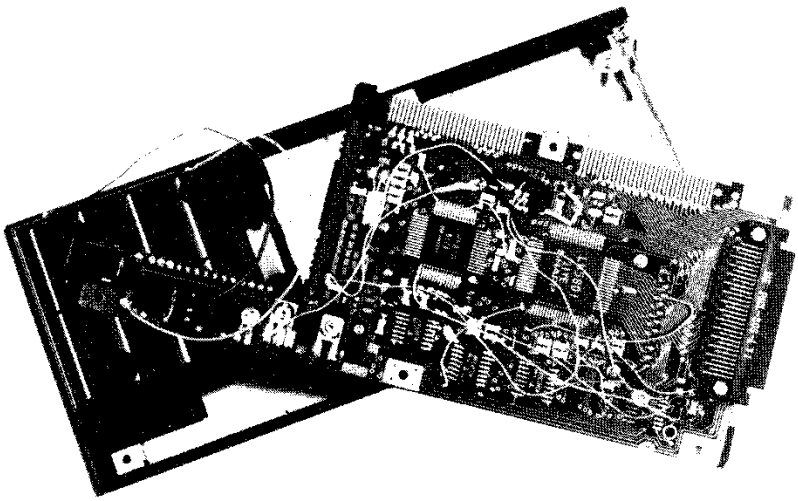


Vous êtes curieux de savoir ce qui se cache sous le capot du PC-1500 ? Nous avons réuni le matériel nécessaire pour faire un reportage à l'intérieur de ce poquette : un crayon, du papier, un tournevis, un appareil photo et un PC-1500 sacrifié. Comme vous allez le voir, le boîtier de cet ordinateur est loin d'être vide...

■ Avant d'ouvrir le PC-1500, j'éprouvais un mélange d'inquiétude et d'impatience. L'impatience était justifiée par l'espoir de découvrir un beau système et une technologie avancée : je n'ai pas été déçu. L'inquiétude reposait sur la complexité du matériel. Allais-je pouvoir m'y retrouver ? Nous sommes loin, du seul point de vue technique, du premier démontage, celui de la TI-57 dans le n° 6 de *l'Op.* Le PC-1500

Huit vis à retirer, et l'ordinateur s'ouvre comme un livre. On remarque que le bon vieux fil électrique a été largement utilisé pour assurer les liaisons qui ne tenaient pas sur les circuits imprimés.

Le corps arrière et le circuit imprimé.



est, malgré sa taille réduite, un ordinateur aux possibilités très larges.

Début de l'attaque. Je commence par enlever les deux couvercles des compartiments de piles et d'extension de mémoire. C'est un geste que les utilisateurs de PC-1500 ont certainement accompli plusieurs fois. En passant, je remarque deux gros contacts métalliques, sur le fond du boîtier, à l'opposé du compartiment des piles. A quoi peuvent-ils bien servir ? Après ouverture, je saurai qu'ils réalisent une connexion de masse avec l'imprimante/interface-cassette.

Un système d'assemblage astucieux

Cinq grandes vis sur le fond du boîtier et trois petites dans le logement des piles. Aucune chaussetrappe au moment de l'ouverture et en particulier pas de crochets plastiques : les corps avant et arrière s'ouvrent aussi facilement qu'un livre. Vissé au fond de chaque corps, un circuit imprimé en verre époxy, avec des pistes recouvertes d'or, le tout étant protégé par un vernis isolant.

Deux nappes de connecteurs sous mylar effectuent les jonctions entre les deux circuits. Un système d'assemblage astucieux évite de recourir au fer à souder pour séparer les deux corps. Sur le circuit du corps arrière, les nappes sont maintenues par des pinces métalliques qui les pressent par l'intermédiaire d'un bloc de plastique. Pour démonter, il suffit de faire sauter les pinces. Pour remettre en place, c'est un peu plus compliqué car il faut obtenir un bon centrage. Des trous, dans le circuit et les nappes, facilitent l'opération.

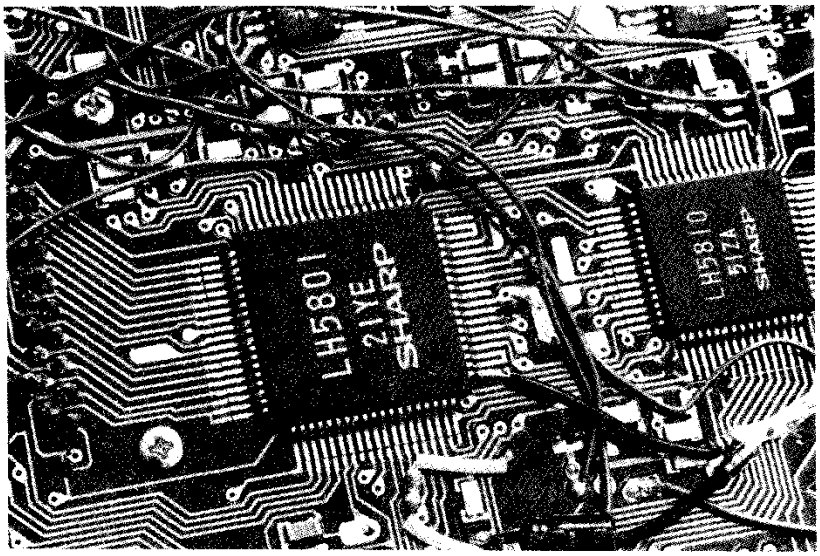
Nous pouvons maintenant ne conserver que le circuit imprimé du corps arrière, pour l'examiner en détail. Il est découpé sur un côté de façon à laisser passer le logement des piles qui occupe presque le cinquième du volume du boîtier. La partie du circuit imprimé qui avance sous les piles supporte la prise d'alimentation secteur. Juste à côté, on remarque un gros circuit intégré, plat, d'où sortent quatorze broches. C'est le système de régulation et de division de tension de l'alimentation. Il est complété par quelques composants extérieurs : trois diodes de protection (en cas d'inversion de piles), deux «gros» condensateurs pour maintenir la mémoire pendant le remplacement des piles, une thermistance. Par ailleurs, un potentiomètre permet de régler la tension de sortie et une résistance ajustable modifie le courant de l'afficheur.

A l'autre extrémité du circuit imprimé, on voit le gros connecteur de branchement des périphériques. Entre les deux, les composants semblent un peu noyés sous un réseau de fils. Le constructeur a manifestement dû faire face à un problème de densité de pistes sur la plaque. Avec les circuits à haute intégration et la miniaturisation, ce problème devient de plus en plus épineux. Et l'on rencontre dans les ordinateurs modernes des solutions plus ou moins élégantes. Nous avions vu, en démontant la HP-41, du circuit imprimé triple face, avec des pistes noyées dans l'époxy. Ici, nous trouvons des fils volants qui remplissent le même rôle, au détriment de l'esthétique du circuit. Deux composants, diode et résistance, sont même montés «en l'air». Cela ressemble beaucoup à un rattrapage de conception.

Pas moins de 76 pattes pour le microprocesseur

Ces fils sont la seule note un peu rétro du PC-1500. Les composants sont du dernier cri, les résistances et condensateurs à peine visibles. Ce sont de minuscules plaquettes rectangulaires blanches (résistances) ou brunes (condensateurs). Sur les deux quartz qui équipent l'ordinateur, un seul est visible sur les photos. Il a la forme d'un petit condensateur chimique blanc, à l'opposé du connecteur d'extension. L'autre quartz a été supprimé du PC-1500 que je démonte (et qui est heureusement hors d'usage). Je n'ai retrouvé que les soudures entre le plus gros des circuits intégrés et les contacts de nappes.

Le circuit dont je viens de parler, noté LH 5801, est le microprocesseur du PC-1500. Il comporte, sur ses quatre côtés, 76 pattes. C'est un circuit intégré de type CMOS, il



LH 5801 : le microprocesseur qui pilote le PC-1500.

consomme donc très peu d'électricité. Les données sont traitées sur 8 bits, mais la plupart des 14 registres internes du microprocesseur peuvent être groupés deux à deux, ce qui permet de traiter des mots de 16 bits. Son cycle d'horloge est synchronisé à 1,3 MHz.

Cette batterie de registres explique les possibilités du PC-1500. Mais les autres caractéristiques ne sont pas négligeables. Le jeu d'instructions est très complet : 80 instructions. Le microprocesseur peut adresser 128 Koctets de mémoire et dispose pour cela de 16 lignes d'adresses et d'une sortie de sélection de zone mémoire. Cette possibilité ne semble pas utilisée sur le PC-1500 en l'état actuel, car la carte mémoire ne réserve que 65536 adresses.

Registres internes du LH 5801

Registres exclusifs	PH	PL	Compteur de programme
	SH	SL	Pointeur de pile
	WH	WL	Registre W
Registres d'usage général	A	E	Registres A et E
	UH	UL	Registre U
	YH	YL	Registre Y
	XH	XL	Registre X

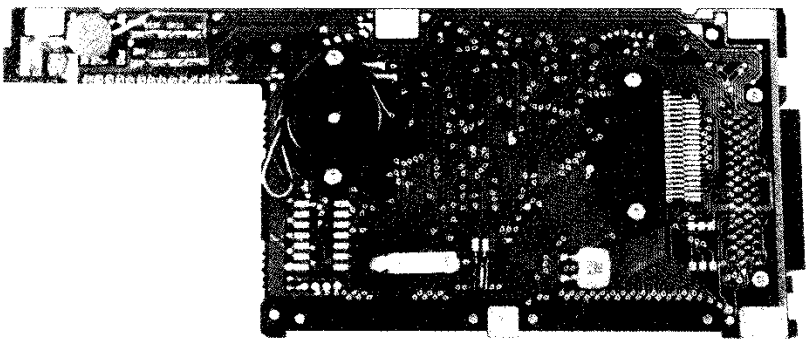
Adresses (décimales)	Type
0 - 16 383	Extensions de mémoire enfichables
16 384 - 18 431	Mémoire vive utilisateur du PC-1500 en version de base (stockage des programmes et données)
18 432 - 28 671	Extensions de mémoire vive enfichables
30 208 - 30 463	Mémoire d'afficheur, circuits 1 et 3
30 464 - 30 719	Mémoire d'afficheur, circuits 2 et 4
30 720 - 31 743	Mémoire système : pile d'adresses de retour des sous-programmes et des boucles
32 768 - 49 151	Extensions de mémoire morte
49 152 - 65 535	Interpréteur Basic en mémoire morte

A côté du microprocesseur, on remarque un circuit plus petit, de forme carrée lui aussi, noté LH 5810. C'est un contrôleur d'entrées-sorties. Il regroupe :

- deux paires de ports bidirectionnels 8 bits,
- une paire de ports de sortie 8 bits,
- deux lignes d'entrée d'interruptions,
- une ligne de sortie d'interruptions,
- un contrôle d'attente du microprocesseur,
- un contrôle de transmission-série.

Sur la même face de la plaque, on trouve aussi quatre circuits intégrés, plus petits, dont deux contiennent des portes logiques, les deux autres (TC 40H139 et TC 40H138) opérant la sélection mémoire. La carte de cette mémoire est représentée dans l'encadré ci-contre.

En examinant ces adresses, on remarque que la MEV utilisateur interne (c'est-à-dire en version de



L'envers du circuit imprimé (corps arrière) : on remarque le haut parleur et le connecteur d'extension.

base) est de 2 Ko, la mémoire d'affichage de 0,5 Ko, la mémoire système d'1 Ko. Les extensions de MEM enfichables peuvent aller jusqu'à 32 Ko. L'interpréteur Basic enfin occupe 16 Ko.

Tous les circuits de mémoire interne dont nous venons de parler sont regroupés sur l'autre plaque de circuit imprimé. Avant d'aller l'examiner, nous pouvons regarder l'autre face du circuit arrière. Nous y remarquons immédiatement le petit haut-parleur piézo-électrique qui sonorise le PC-1500. Juste en dessous de lui, on distingue l'emplacement d'un circuit à 14 broches qui a été enlevé de la machine (hors d'usage) que nous démontons. On devrait voir à cet endroit un μPD 1990, circuit de gestion de l'horloge/chronomètre du PC-1500. Il opère sur 40 bits pour exprimer la date : mois (4 bits), semaine (4 bits), jour (2 fois 4 bits), heure, minute et seconde (2 fois 4 bits pour chaque). Un quartz à 32,768 KHz, que nous avons vu précédemment, contrôle ce circuit. A côté de l'emplacement du μPD 1990, une lamelle métallique forme le contact «all reset» de réinitialisation du système. Enfin, on remarque sur cette face le connecteur d'extensions de mémoires.

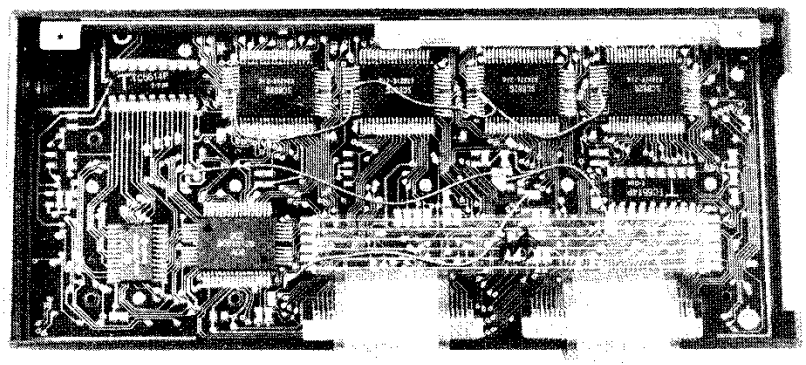
L'autre plaque de circuit imprimé est moins encombrée que la première de liaisons volantes. On y voit tout de même une nappe à six conducteurs qui complète la densité des pistes dorées. Les circuits intégrés qui y sont disposés sont tous des circuits de mémoire. Mémoire morte contenant l'interpréteur Basic (SC 613128) à l'extrémité de la nappe à 6 conducteurs. Le petit circuit voisin est une version miniature du 6116 : il renferme les 2 Ko de mémoire vive utilisateur. Les deux TC 5514, de forme plus archaïque, contiennent quant à eux, la mémoire vive du système. Reste quatre circuits à haute intégration SC 882 qui contiennent la MEV et le système de gestion de l'afficheur.

En retournant la plaque, on trouve le réseau de contacts du clavier et l'afficheur. Nous sommes maintenant familiers avec ces éléments que nous avons déjà vus sur le PC-1212 (voir *l'Op.* n° 15, pages 27 et 28). Les pistes dorées enchevêtrées font face à un tapis de caoutchouc où sont disposés des plots chargés de carbone. L'appui d'une touche enfonce le plot de caoutchouc conducteur qui établit un contact entre les pistes dorées. Le rappel de la touche est assuré par l'embonage en forme de cloche dans lequel se trouve le plot.

L'afficheur fonctionne selon le même principe que celui du PC-1212, la principale différence résidant dans le nombre élevé d'électrodes de la plaque supérieure. Sur le PC-1212, ces électrodes étaient disposées par groupes de 5 pour former une matrice d'écriture de 5×7 (7 électrodes horizontales sur la plaque inférieure). Ici, les électrodes verticales couvrent en continu toute la largeur de la zone d'affichage : il y en a 156 ! Le PC-1500 peut ainsi présenter 26 caractères alphanumériques. Mais il peut également être utilisé pour des affichages graphiques, point par point.

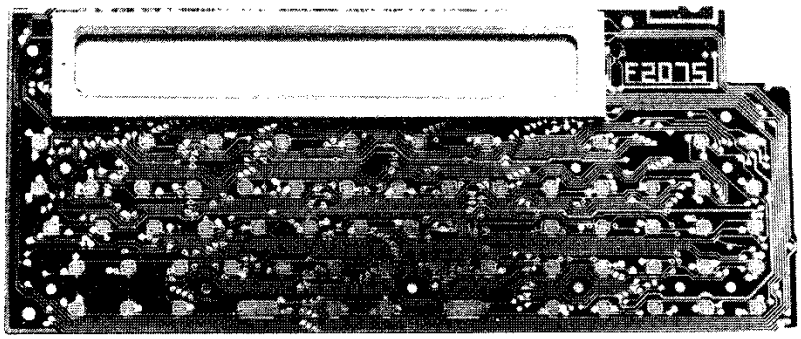
Dans ce dernier cas, la matrice d'affichage est d'un seul tenant et mesure 156×7 points. Les indicateurs d'affichage sont plus nombreux que ceux du PC-1212. On remarque en supplément BUSY, SMALL, I, II, III ainsi que deux petits caractères japonais.

Circuit imprimé du corps avant : toutes les puces sont des circuits intégrés de mémoire.



Mieux vaut ne pas bricoler l'intérieur

Dans le domaine des bricolages possibles, le PC-1500 semble réserver des ouvertures très intéressantes. Certes, c'est un système complexe. Mais sa structure est plus classique que celle des ordinateurs de poche que j'ai démontés jusqu'ici. En raison de la haute densité des circuits imprimés, il est périlleux d'intervenir à l'intérieur de la machine, mais on dispose de deux connecteurs de 60 et 40 broches sur lesquels se trouvent tous les signaux intéressants : bus d'adresses et de données, signaux série cassette, contrôle d'interruption et de mémoire... Ces possibilités, ajoutées à celles qu'offre le langage-machine, ouvrent un champ d'application extrêmement vaste.



L'afficheur du PC-1500 et ce qui se cache sous le clavier.

Xavier de La Tullaye

Si jongler avec la pile opérationnelle de votre HP-41 C, traquer *la* milliseconde perdue et rogner le moindre octet est votre pain quotidien...

Misez p'tit : Op'timisez !

Ou si, à l'inverse, vous échappe parfois un peu de la subtile quintessence des programmes en Notation Polonaise Inverse... Alors, voici qui doit vous intéresser !

■ Le dernier défi (*l'Op* n° 16 page 28) lancé par Gilles Bransbourg : optimiser un programme de calcul de factorielles supérieures à 69 (limite de la HP-41C) dont une version est parue dans *l'Op* n° 12, a lui aussi été largement relevé. En nombre de lettres reçues, bien sûr, mais en qualité aussi puisque sa première version optimisée a été battue, de peu, par celle d'Yves Bertrand. En revanche, sa seconde version qui incorpore une instruction synthétique demeure fièrement invaincue (gain en précision, si perte en octets).

Le programme FA d'Yves Bertrand occupe 19 pas et 26 octets - sans Label ni End. Le nombre 100 ! soit 9.332622518 E 157 est calculé en 13 secondes 74/100èmes avec une erreur identique à celle de la première version du défi de Gilles Bransbourg (1), mais un gain de 3 pas et, surtout, de 66 centièmes de seconde. La mantisse est en X, l'exposant en Y. Faire n XEQ^{T} FA pour calculer n !

La seconde version de Gilles Bransbourg incorpore, donc, une instruction synthétique FIX 10 (visualisée FIX 0) au pas 21 du programme F69. Cette version, tout en utilisant le moins d'octets possible (34) offre, avec (presque) la même rapidité (14 secondes 14/100èmes), une bien meilleure précision : 100 ! ≃ 9.332621563 E 157.

La clé de cette précision supérieure est ce FIX 10 du pas 21. En effet, jusqu'alors, les erreurs s'accumulaient à chaque LOG calculé ; maintenant, subsistent seules les erreurs commises jusqu'au calcul de LOG 70. Ce FIX 10 extrait la mantisse de 69 ! (soit 1,711224524) *avec tous ses chiffres significatifs.*

Pour programmer le FIX 10, assigner le CRIC à Σ+,(2) puis programmer 1 RCL IND 16 RCL IND 28 LBL 09 et procéder comme d'habitude pour créer une fonction synthétique. Enfin, les allergiques au synthétisme remplaceront ce FIX 10 par 1 E98 / mais ils perdront trois octets !

☐ l'Op

Programme factorielles
Auteur Gilles Bransbourg
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "FA"
02 ,069
03 ST+ Y
04 CLX
05♦LBL 00
06 RCL Y
07 INT
08 LOG
09 +
10 DSE Y
11 GTO 00
12 X<>Y
13 INT
14 FACT
15 LOG
16 +
17 INT
18 LASTX
19 FRC
20 10↑X
21 END
```

Programme factorielles
Auteur Yves Bertrand
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
01♦LBL "F69"
02 0
03 X<>Y
04 ,069
05 +
06♦LBL 00
07 INT
08 LASTX
09 RDN
10 LOG
11 +
12 R↑
13 DSE X
14 GTO 00
15 X<>Y
16 ENTER↑
17 FRC
18 10↑X
19 69
20 FACT
21 FIX 0
22 *
23 STOP
24 RDN
25 INT
26 98
27 +
28 END
```

(1) 100 ! vaut en fait 9,332621544... E 157.
(2) Voir l'Op *n° 10 page 68 pour la manœuvre.*

Ferez-vous mieux ?

Le défi proposé ce mois-ci par Jean-Claude Guérout n'aborde pas les mathématiques. Il s'agit d'un programme utilitaire : chaque possesseur d'une HP-41 C peut donc s'atteler à la tâche.

■ *Voici le fruit de mes cogitations personnelles : trouver le « SIZE », autrement dit la « taille » nnn de la mémoire réservée aux registres de données (instruction SIZE nnn), à l'aide d'un petit programme. N'utiliser que des fonctions classiques de la HP-41 (en opposition aux « synthétiques ») et trouver le résultat en moins de 4 secondes, quelle que soit la configuration. Bien entendu, ici encore, il faut utiliser le moins de pas, d'octets, de registres et de temps possible.*

Ma version occupe 27 octets (sans labels ni END), et trouve un SIZE 023 en 3 secondes 23/100èmes. Elle n'use, bien sûr, que de la pile opérationnelle et, de plus, l'ancien X est conservé en Y.

☐ Jean-Claude Guérout

coup d'œil sur...

La PC-200

l'imprimante de la TI-66

Comme la TI-66, l'imprimante PC-200 est à la fois petite, bien dessinée et entièrement autonome. Principales caractéristiques : 16 caractères par ligne et papier thermique. Elle sera vendue avant la fin de l'année à un prix voisin de 700 FF ttc.

■ L'heure est aux réductions de taille pour les matériels informatiques. Ainsi l'imprimante PC-200 est bien plus petite que son aînée PC-100 qui se branchait sur les TI-58/59. Dimensions : 15 × 16 × 3,5 cm. Et c'est une machine autonome. Elle est alimentée par 4 piles de 1,5 volt. Leur durée de vie annoncée est d'un an « pour une utilisation moyenne ». Avec une telle autonomie, il n'y avait pas besoin de cordon secteur complémentaire. Il n'y en a pas.

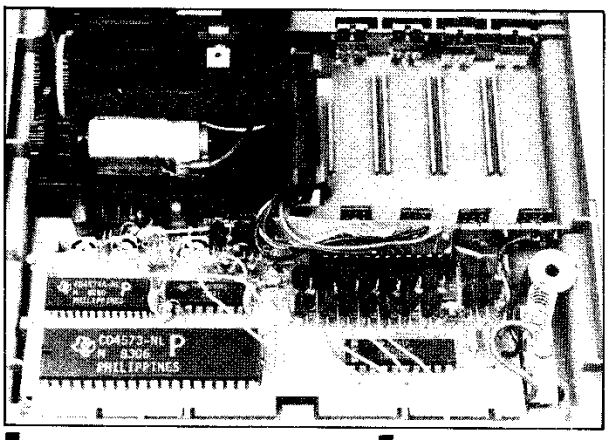
Le boîtier est en plastique gris antichoc. Une platine en aluminium, sur l'avant, donne un air d'élégance discrète. Aucun bouton, pas de touche de commande. La machine s'éteint certainement toute seule quand elle n'est pas utilisée, car il n'y a pas d'interrupteur de marche/arrêt. Les commandes Print, Trace et Advance qui ornaient l'avant de la PC-100 ont disparu. Elles étaient pourtant commodes, mais sur la PC-200, c'est la calculatrice qui commande tout.

Les signaux sont transmis par un cordon à 2 conducteurs, solidaire de l'imprimante, au bout duquel se trouve une petite prise qui se branche sur le côté droit de la TI-66. Dans le compartiment des piles, un petit logement a été prévu pour ranger le cordon.

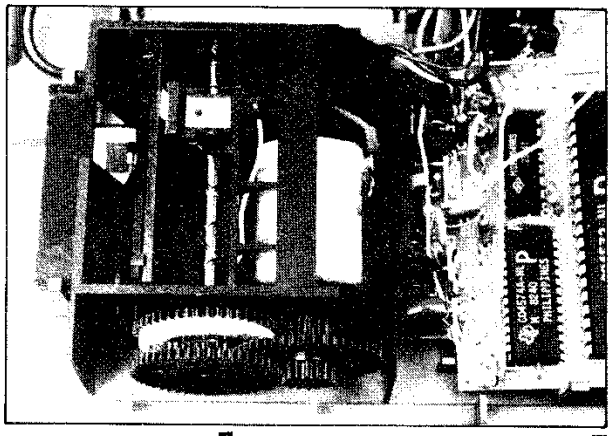
Comme sa devancière PC-100, l'imprimante PC-200 utilise du papier thermique. Mais ce ne sont pas les mêmes rouleaux qui sont employés. Ici, la largeur du ruban de papier est de 3,6 cm, contre 6,3 sur l'imprimante des TI-58/59. Le nombre de caractères par ligne diminue lui aussi : 16, contre 20 autrefois.

L'impression est réalisée par une

La PC-200 l'imprimante de la TI-66



L'imprimante une fois ouverte. En haut, le logement des piles et la partie mécanique. En bas, l'électronique.



Gros plan sur le mécanisme de l'imprimante

tête à déplacement latéral qui comporte 7 points de chauffe disposés verticalement (dans le sens de défilement du papier). L'avance horizontale de la tête sur 5 pas exécute le matriçage d'écriture d'un caractère (2 mm de haut). Au repos, cette tête est située vers la droite de la ligne, au niveau du onzième caractère. Lorsque l'on commande une impression, les quatre derniers caractères de la ligne sont écrits. Puis la tête part à l'extrême gauche pour imprimer les douze premiers caractères. Pendant son retour vers la position d'origine, le saut de ligne est exécuté. La vitesse d'écriture oscille entre 1,4 et 2,2 lignes par seconde, suivant l'état des piles.

A cause de la petite taille du système d'entraînement du papier, le chargement n'est pas très aisé. Il faut commencer par dégager le capot de plastique transparent (la première fois, cette opération n'est pas du tout évidente : on a peur de casser l'imprimante...). Le papier est ensuite replié à 45 degrés, pour le rendre plus rigide. Puis on l'engage et l'on commande 2nd Adv sur la calculatrice. Si tout va bien, le papier passe sous la tête d'impression. Mais il arrive aussi qu'il coince la tête. Un peu d'entraînement est nécessaire pour réussir un chargement du premier coup.

Le codage des textes : du travail d'agent secret

L'impression du contenu du registre d'affichage s'obtient manuellement ou dans un programme au moyen de la commande 2nd Prt Chose étrange, le contenu du registre d'affichage n'est pas écrit en entier, mais seulement ses huit premiers chiffres ; d'autre part dès que la valeur dépasse 99 999 999, elle est automatiquement exprimée en notation scientifique. Et il ne reste plus alors que 5 chiffres significatifs. Voici quelques exemples permettant de comparer l'affichage et l'impression :

Affichage	Impression
123.456789	123.45679
12345678	12345678.
123456789	1.2346 08
1234567890	1.2346 09

Cette limitation, qui sera très gênante dans certains cas, s'explique mal puisque la ligne d'impression peut comporter 16 caractères. L'imprimante ne pourra pas retranscrire fidèlement tous les résultats de calculs affichés.

La liste des programmes résidents en mémoire est obtenue par la commande 2nd List. Elle est exécutée à partir de la position du pointeur de programme. Pour lister à partir du pas 50 par exemple, on exécute GTO 50 puis 2nd List. INV 2nd List produit le listage des contenus de registres de données, à partir du numéro présent à l'affichage. Parmi les commandes que nous avons déjà vues, seules 2nd Adv et 2nd Prt sont programmables. 2nd List et INV 2nd List ne le sont pas. Cela n'a guère d'importance pour la première, mais c'est plus dommage pour la seconde car on l'aurait souvent utilisée dans des programmes pour lister des séries de résultats.

Une autre forme de liste peut être obtenue sur le PC-200 : celle des étiquettes présentes dans le programme en mémoire. C'est OP 08 (opération spéciale n° 8) qui se charge de cette tâche. Curieusement, cette commande est programmable, mais elle agit alors comme 2nd Prt. Une autre commande agit comme 2nd Prt, c'est OP 06 qui imprime à la fois le contenu du registre d'affichage, et à l'extrême droite, le contenu d'OP 04 (dernier quart du registre d'impression). Le tracé de courbes rudimentaire est obtenu grâce à OP 07 : impression d'un astérisque (*) dans la colonne (de 0 à 15) correspondant au nombre présent à l'affichage. Ce n'est évidemment pas de la haute résolution, mais c'est mieux que rien.

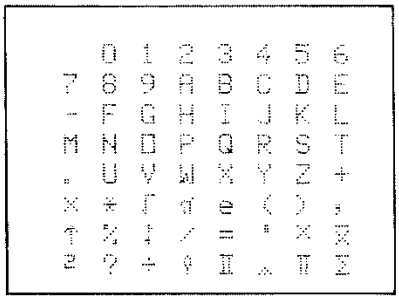
L'écriture des textes est, elle aussi, possible mais comme il n'existe pas de touches alphabétiques sur la TI-66, l'opération ressemble un peu à un exercice de cryptographie. Le principe reste d'ailleurs parfaitement similaire à ce qu'il était sur TI-58/59. Il faut coder chaque caractère sur deux chiffres. Lorsque huit chiffres ont été introduits à l'affichage (en mode commande ou programme), ils sont placés dans un quart du registre d'impression. C'est ainsi que OP 01 remplira le quart d'extrême-gauche, OP 02 le centre-gauche, OP 03 le centre-droit et OP 04 l'extrême-droite. Après introduction des quatre parties ou de certaines d'entre elles seulement, l'impression est déclenchée par OP 05 ; OP 00 enfin vide le contenu du registre d'impression.

Le jeu de caractères est un peu plus complet que celui de la PC-100. Il comporte 71 signes, dont l'espace, qui dispose de deux codes : 00 et 57. Les codes commencent par les lettres : 01 = A, 02 = B (...) 40 = 0, 41 = 1...

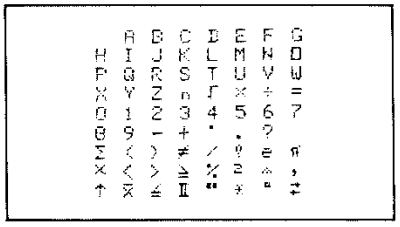
A l'époque où sont apparues les TI-58 et 59, leur possibilité d'écriture alphanumérique était un progrès. On prenait le temps, alors, de coder des textes. Aujourd'hui, une quantité d'ordinateurs de poche impriment des textes aussi facilement qu'ils les affichent. De ce point de vue-là, la TI-66 et son imprimante risquent de paraître un peu désuètes. Pour programmer une ligne d'écriture sur un Basic de poche, il suffit de quelques secondes. Sur une TI-66, avec de l'entraînement, il faut au moins 3 minutes. L'écart est assez disproportionné.

Un petit tour à l'intérieur de l'imprimante. On y découvre un circuit imprimé situé sous la platine d'aluminium. Quatre circuits intégrés, dont un gros (40 pattes) voisinent avec un nombre important de composants discrets : 22 transistors, des résistances et condensateurs.

Le système d'entraînement du papier et de la tête d'impression est bien visible. Un petit moteur commande une série d'engrenages qui font tourner l'axe d'entraînement de la tête. L'avance du papier est réalisée par le même moteur, pendant le retour de la tête de l'extrême-gauche de la ligne vers sa position d'origine.



Ci-dessus, le jeu de caractères de la PC-100 ; ci-dessous, celui de la PC-200 (grandeur nature).



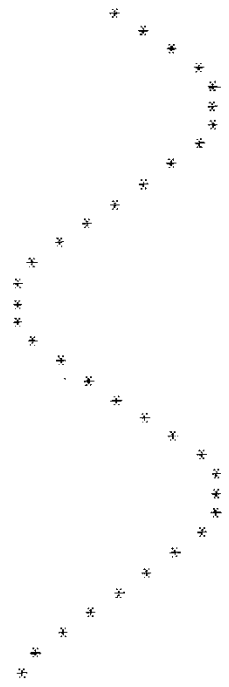
Liste d'un programme : tracé d'une sinusoïde

```
          ST
000       LBL
001       A
002       RCL
003       1
004       SIN
005       ×
006       7
007       +
008       7
009       .
010       5
011       =
012       OP
013       07
014       1
015       8
016       SUM
017       01
018       A
019       0
```

Exécution du programme en mode Trace

```
            A
         0. RCL
            1
   700071.
   700071. SIN
-.77714596
-.77714596 ×
         7. +
        7.5 =
 2.0599783
 2.0599783 OP
            7
  *
         2.
        18. SUM
            1
        18.
            A
        18. RCL
            1
   700089.
   700089. SIN
-.93358043
-.93358043 ×
         7. +
        7.5 =
 .96493701
 .96493701 OP
            7
*
```

Le tracé de la sinusoïde proprement dit



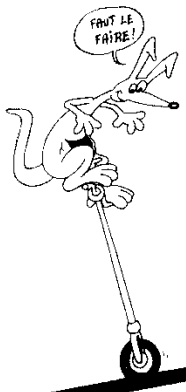
TI prépare-t-il d'autres calculatrices ?

L'imprimante que j'ai testée était accompagnée d'une notice rédigée en anglais, la version française étant en cours de traduction. Ce document décrit seulement la mise en place des piles et le chargement du papier. L'utilisation proprement dite est en fait expliquée dans la notice de la calculatrice.

Il semblerait, d'après la notice de l'imprimante, que celle-ci ne soit pas destinée à la seule TI-66. On y lit en effet : « L'imprimante PC-200 (...) est conçue pour être utilisée avec la BA-55 et d'autres calculatrices TI ». Je n'ai pas encore entendu parler de cette BA-55. Une nouvelle calculatrice à venir ?

Quoi qu'il en soit, la PC-200 devrait être commercialisée en France avant la fin de l'année à un prix voisin de 700 FF ttc.

☐ Xavier de La Tullaye



Sur PC-1500 dessinez la différence

Résolution graphique d'équations différentielles
Programme pour PC-1500
Auteur Jean Cuenat
Copyright *L'Ordinateur de Poche* et l'auteur

```
10:TEXT :CSIZE 1:
   LPRINT "* RESO
   LUTION GRAPHIQ
   UE DE L/EQUATI
   ON DIFFERENTIE
   LLE :":LPRINT
20:LPRINT "(xy-20
   0(x+y))(y+400)
   dx-xy(x-200)dy
   =0":LPRINT :
   LPRINT TAB 7;"
   0<=X<=200, -40
   0<=Y<=0":LF 4
30:GRAPH :
   GLCURSOR (204,
   -158):ROTATE 1
   :CSIZE 1:
   LPRINT "DROITE
    X=200":
   GLCURSOR (56,-
   408):ROTATE 0:
   LPRINT "DROITE
    Y=-400"
40:GLCURSOR (0,4)
   :LPRINT "0":
   GLCURSOR (.,.)
   :LINE -(215,0)
   -(200,0)-(200,
   -400)-(0,-400)
   -(0,-415)-(.,.
   )
50:D=1
60:FOR A=-360TO -
   40STEP 40
70:B=200*A/(A-200
   ):GLCURSOR (B,
   A):Y=A:X=B
80:Z=(Y+400)*(X*Y
   -200*(X+Y))/((
   X-200)*X*Y):Y=
   Y+D*Z:X=X+D
90:IF X>=200OR X<
   =0GOTO 110
100:LINE -(X,Y):
    GOTO 80
110:IF A<=-80NEXT
    A
120:D=D-2:IF D=-1
    GOTO 60
130:FOR A=40TO 160
    STEP 40
140:GLCURSOR (A,0)
    :X=A:Y=0
150:Z=(X-200)*X*Y/
    ((Y+400)*(X*Y-
    200*(X+Y))):X=
    X-Z:Y=Y-1:IF Y
    <=-400GOTO 170
160:LINE -(X,Y):
    GOTO 150
170:IF A<=120NEXT
    A
180:GLCURSOR (0,-4
    20):TEXT :END
```

Programme appliqué à l'équation :
(xy − 200 (x + y)) (y + 400) dx − xy (x − 200) dy = 0

Le PC-1500 aidé de son imprimante permet de résoudre graphiquement des équations différentielles.
Le tracé systématique d'une famille de courbes conduit à de spectaculaires résultats.

■ Résoudre, ou mieux, intégrer une équation différentielle f (x, y) dx + g (x, y) dy = 0, c'est déterminer toutes les courbes d'un plan 0x, 0y dont les points (x, y) vérifient la relation : f (x, y) p + g (x, y) q = 0, avec leurs tangentes de paramètres directeurs (p, q).

Où mène la tangente ?

Ces deux nombres p et q ne peuvent être simultanément nuls. Ils sont définis à un facteur multiplicatif près non nul. On dit que ces courbes qui sont solutions de l'équation différentielle sont des « courbes intégrales ».

En tout point du plan où f (x, y) et g (x, y) ne sont pas tous les deux nuls, on peut trouver la direction de la tangente en prenant par exemple p = − g (x, y) et q = f (x, y).

On adopte cependant plus volontiers l'expression suivante :
$p = 1$ et $q = -f(x, y)/g(x, y)$, ou $p = -g(x, y)/f(x, y)$ et $q = 1$ sous réserve, bien entendu, que $g(x, y)$ dans un cas, et $f(x, y)$ dans l'autre ne soient pas nuls !

La méthode graphique que l'on va utiliser est attribuée au mathématicien Cauchy. Elle consiste à remplacer une courbe intégrale par une ligne brisée de points rapprochés tels que pour tout point M_i, la droite M_i, M_{i+1} ait pour paramètres directeurs ceux de la tangente au point M_i.

Voyons sur le papier

Concrètement, sur le PC-1500, on s'arrange pour que la longueur du segment M_i, M_{i+1} ne soit jamais inférieure à 0,2 mm qui est l'unité de déplacement des stylos d'impression. Plus précisément, la projection du segment M_i, M_{i+1} sur l'axe 0x, ou sur 0y, doit être longue de 0,2 mm. Cette donnée est la « clef » du programme.

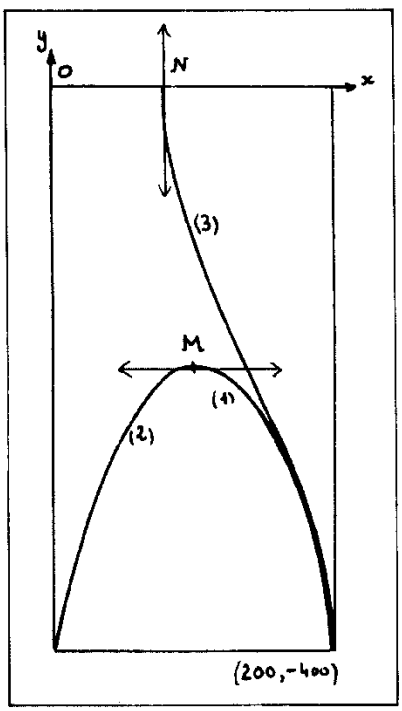


Figure 1

Voici un exemple de résolution graphique destiné à éclairer ce qui précède et illustrer la suite. Soit l'équation différentielle : $(xy - 100(x + y))(y + 2)\,dx - xy(x - 1)\,dy = 0$ dont on veut tracer les courbes intégrales dans le plan limité par $0 \leqslant x \leqslant 1$, $-2 \leqslant y \leqslant 0$.

En guise de préliminaire, décidons que le graphe aura une longueur de 8 cm sur une largeur de 4 cm. L'unité de déplacement du stylo étant de 0,2 mm on doit remplacer x et y par des coordonnées proportionnelles : on change donc x pour x/200 et y pour y/200.

D'où l'équation pratique : $(xy - 200(x + y))(y + 400)\,dx - xy(x - 200)\,dy = 0$ avec les conditions $0 \leqslant x \leqslant 200$ et $-400 \leqslant y \leqslant 0$.

Ici, $f(x, y) = (xy - 200(x + y))(y + 400)$ et $g(x, y) = -xy(x - 200)$. On voit simplement que $f(x, y)$ s'annule pour la droite $(y + 400) = 0$, c'est-à-dire $y = -400$. $g(x, y)$ s'annule sur les droites $x = 0$, $x = 200$ et $y = 0$. Les deux premières sont des courbes intégrales et la troisième donne des points où la tangente est parallèle à 0y.

Une frontière se dessine

Ces remarques permettent de placer la méthode de construction adoptée. On distingue trois sous-familles (voir figure 1).

1 - On part d'un point M à tangente parallèle à 0x et l'on se déplace dans le sens des x croissants (→). Ainsi x devient x + 1 et, y devient $y - (f(x, y)/g(x, y))$.

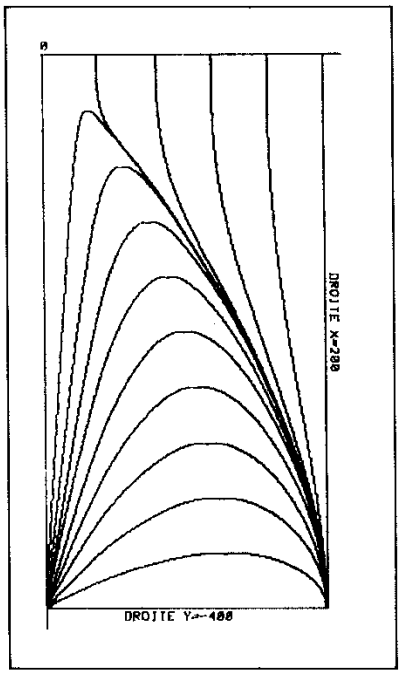
2 - On part encore de M mais on se déplace dans le sens des x décroissants (←) : x devient x − 1 et, y devient $y + (f(x, y)/g(x, y))$.

3 - On part d'un point N à tangente parallèle à 0y (N se trouve sur 0x) et l'on se déplace dans le sens des y décroissants (↓), alors : y devient y − 1 et, x devient $x + (g(x, y)/f(x, y))$.

Sur le graphique de la figure 2, 40 unités (ici 8 mm) séparent les ordonnées de deux points M consécutifs et il en est de même pour les abscisses de deux points N consécutifs (lignes 60 et 130).

L'organigramme du programme et le résultat obtenu valent mieux qu'un long discours. Vous remarquerez sur le dessin final (figure 3)

Figure 2
La résolution...



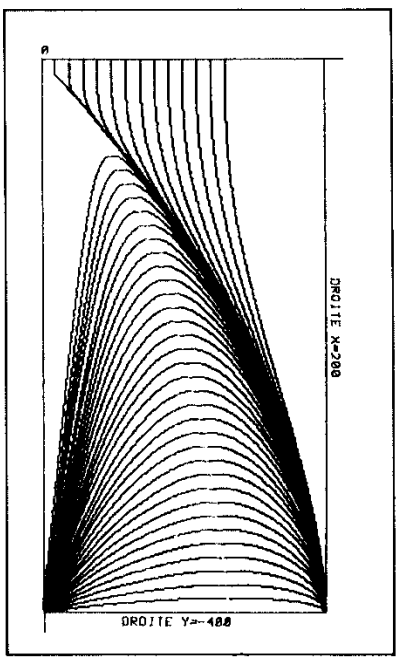


Figure 3
...avec une incrémentation plus faible

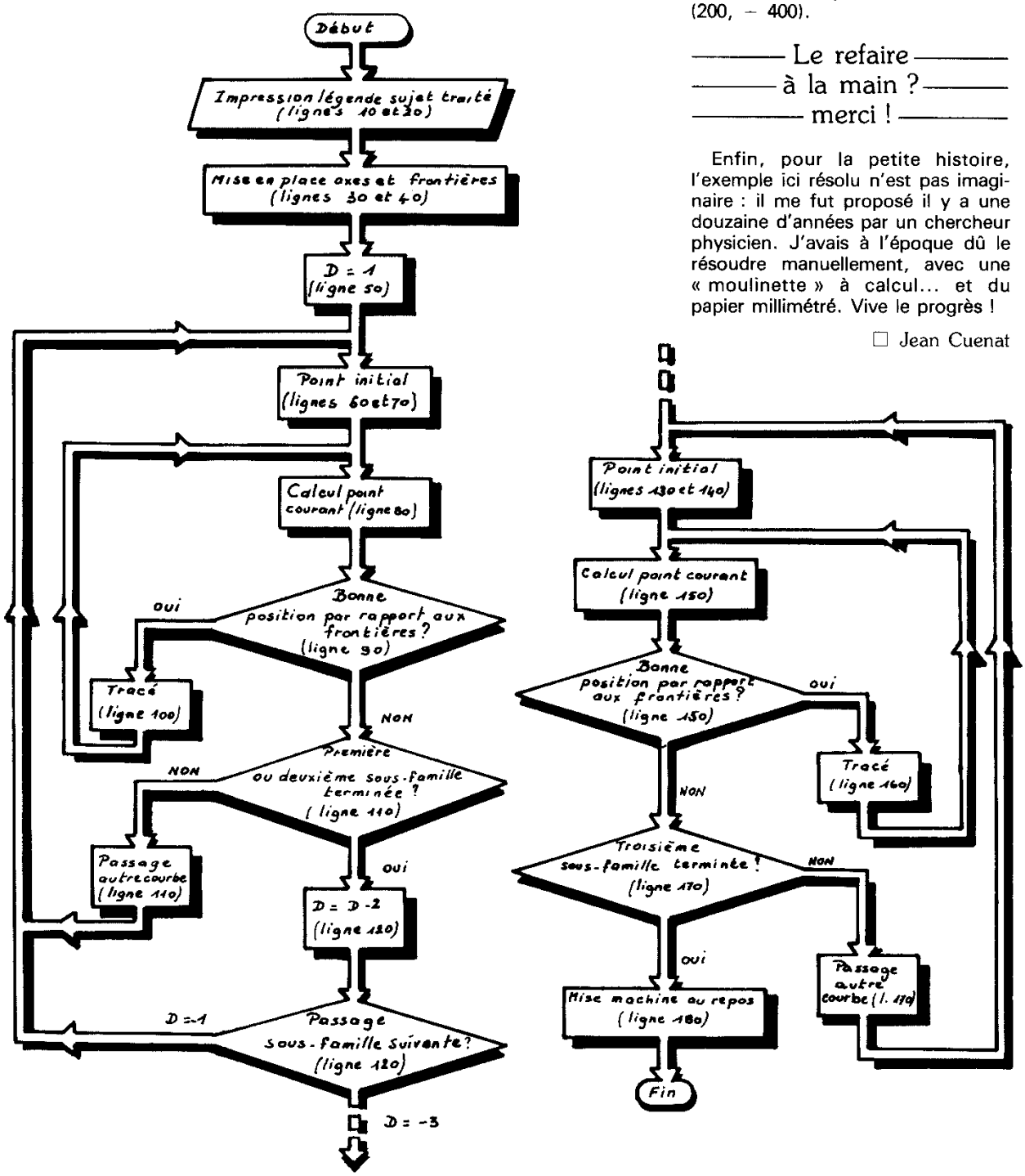
Sur PC-1500 dessinez la différence

réalisé par le PC-1500 qu'une courbe intégrale singulière fait frontière entre les deux types de solutions. Cette frontière part de (0, 0) vers (200, – 400).

Le refaire à la main ? merci !

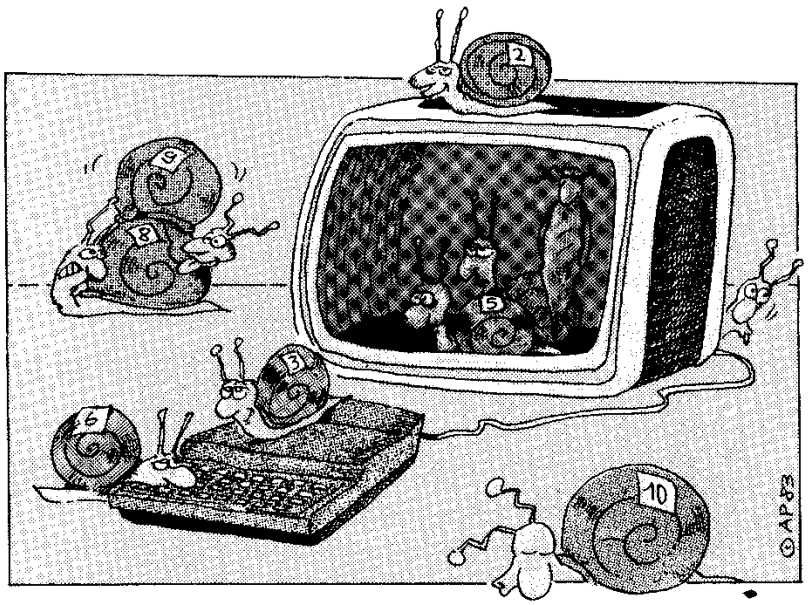
Enfin, pour la petite histoire, l'exemple ici résolu n'est pas imaginaire : il me fut proposé il y a une douzaine d'années par un chercheur physicien. J'avais à l'époque dû le résoudre manuellement, avec une « moulinette » à calcul... et du papier millimétré. Vive le progrès !

☐ Jean Cuenat



Un petit hippodrome

pour le ZX 81 (1ko)



Prêts ?... partez !
Programme pour ZX 81 (1 Ko)
Auteur Yvon Pérès
Copyright *l'Ordinateur de Poche* et l'auteur.

```
  2 PRINT AT 2,1;"???"
  3 INPUT C
  4 LET P=16500
  5 LET F=0
  6 FOR K=1 TO C
  7 POKE P+K,0
  8 GOTO 17
  9 FOR K=1 TO C
 10 LET W=PEEK (P+K)
 11 IF W=27 THEN GOTO 18
 12 LET W=W+INT (RND*4)+1
 13 IF W>27 THEN LET W=27
 14 IF W=27 THEN LET F=F+1
 15 IF W=27 THEN PRINT AT K*2,0
;Z
 16 POKE P+K,W
 17 PRINT AT K*2,PEEK (P+K);"
";CHR$ (156+K)
 18 NEXT K
 19 LET Z=F+1
 20 IF F=C THEN STOP
 21 GOTO 9
```

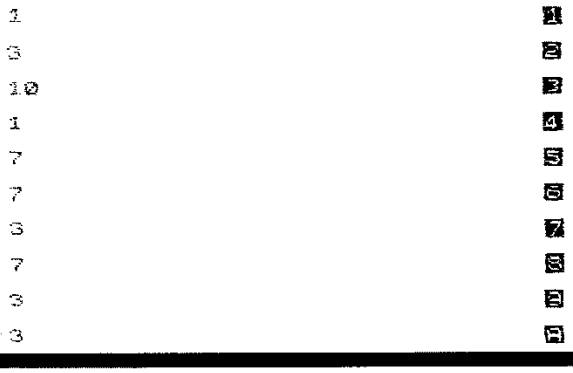
Vous pouvez organiser, tranquillement, dans votre salon, des courses dont l'issue est incertaine. Votre favori sera-t-il à l'arrivée ? Les paris sont ouverts.

■ Le court programme qui vous est proposé transforme l'écran de votre téléviseur en champ de courses ou, si vous préférez cela, en stade. La façon dont les concurrents s'affrontent est en effet laissée à votre choix : à pied, à cheval, en voiture, etc. Chacun est représenté sur l'écran par un dossard portant son numéro.

Au début de chaque course (RUN puis NEWLINE), l'ordinateur demande combien d'adversaires se sont inscrits au départ. Ils peuvent être 2, 3, 4, ... jusqu'à 10. Une pression sur NEWLINE, et les voilà partis : ils

Exemple d'exécution : milieu de course...

...arrivée : affichage des résultats !



vont traverser l'écran de gauche à droite jusqu'à la ligne d'arrivée. Le classement s'affiche alors à gauche (il est tenu compte, éventuellement, des ex æquo).

Chaque spectateur peut évidemment choisir son poulain et engager des paris. Enfin, vous disposez de tout ce qu'il faut pour simuler toute sorte de compétitions.

Variables utilisées

- C : nombre de concurrents
- F : nombre de concurrents à l'arrivée
- P : 18500, utilisé pour l'adresse des différents POKEs
- K : numéro du concurrent
- W : avance cumulée de chaque concurrent
- Z : ordre d'arrivée

Le programme dans ses grandes lignes

2-3	:	introduction du nombre de joueurs
4	:	initialisation de P pour les "mémoires-POKE"
6 à 8	:	remise à zéro des "mémoires-POKE"
9	:	boucle K pour l'avance de chaque coureur
10	:	transfert en W de la "mémoire-POKE"
11	:	si un concurrent a atteint l'arrivée, GOTO 18
12	:	avance de chaque concurrent
13	:	si le concurrent a dépassé la ligne d'arrivée, on l'y replace
14	:	totalisation du nombre de concurrents à l'arrivée
15	:	affichage du classement de l'arrivée
16	:	chargement des "mémoires-POKE"
17	:	affichage de la position des concurrents
18	:	fin de la boucle K
19	:	préparation pour l'affichage du classement suivant
21	:	retour à la ligne 9 pour une nouvelle boucle

En ce qui concerne le programme, on remarquera que l'on n'a pas utilisé un tableau de variables A(C) pour noter les emplacements des C concurrents : on a affecté à chacun d'entre eux une case mémoire où l'on écrit et on lit grâce à POKE et PEEK. Cette méthode est non seulement économique en octets, mais aussi plus rapide : le ZX ne va pas « chercher » la variable.

□ Yvon Pérès

Dans les couloirs du labyrinthe

Tout un dédale de couloirs relie entre elles cent salles différentes. Aller de l'une à l'autre serait assez simple si la TI-57 ne venait pas embrouiller les chemins.

■ Imaginez que vous êtes un valeureux chevalier du futur qui doit passer une dernière épreuve, celle du labyrinthe maudit, avant de connaître la gloire.

Pas d'entrée dans ce labyrinthe : vous êtes directement « téléporté » dans une pièce désignée par la machine. Votre but est de vous rendre dans une autre pièce qui vous est aussi imposée. Tout au long de votre parcours, vous utiliserez (mais vous pourrez aussi en gagner) de la nourriture que nous appellerons des points de survie. Ce jeu s'apparente par bien des côtés aux jeux d'aventures bien que le hasard semble, a priori, y tenir une grande place.

Vous n'êtes pas obligé de jouer seul

Les règles du jeu sont assez élémentaires et les principes de programmation suffisamment simples pour constituer une bonne initiation aux jeux d'aventures et vous donner envie d'aller un peu plus loin dans ce domaine encore peu exploré par les calculatrices de poche.

On peut jouer seul ou à plusieurs, sans restriction. Le matériel nécessaire se compose de papier, de crayons, d'un plan du labyrinthe et d'une TI-57. On commence par introduire un nombre compris entre 0 et 1 en mémoire 0 (0,37169 STO 0 par exemple), puis la partie débute avec un appui sur RST et sur R/S. Deux nombres sont alors affichés successivement, le deuxième se terminant par 00. Le premier nombre représente la pièce d'où le joueur devra partir, et le deuxième, sa pièce d'arrivée.

Si l'on est plusieurs, la séquence RST et R/S doit être répétée autant de fois qu'il y a de joueurs. Il est indispensable de bien noter les numéros des pièces pour suivre la partie (on pourra éventuellement utiliser des pastilles colorées posées sur les emplacements correspondants du labyrinthe).

Tout participant dispose au départ de 20 points de survie. Pour jouer, chacun devra à tour de rôle procéder de la façon suivante :

• **Première opération,** afficher le numéro de la pièce où il désire se rendre, puis presser R/S (cette pièce doit être voisine de celle où il

se trouve). Deux résultats sont alors possibles ; soit la machine affiche 0 et le joueur se rend dans la pièce désirée, soit elle affiche un nombre à virgule, suivi de l'exposant 59 ou 60 (sans importance) : il doit aussitôt se « téléporter » dans la pièce dont le numéro est représenté par les deux premiers chiffres du nombre affiché.

• **Deuxième opération** : indiquer à la machine le numéro du couloir à emprunter pour se rendre dans une nouvelle pièce (les numéros sont entourés sur le plan) ; on a de nouveau deux résultats possibles : un nombre positif indique que tout va bien pour le joueur concerné, ses points de survie augmentent du nombre affiché et il se rend dans la pièce ; en revanche, un résultat négatif annonce qu'il doit se départir d'autant de points de vie. Quand le nombre de ces points devient négatif, le joueur a, bien entendu, perdu.

Le vainqueur est le premier à atteindre la pièce fixée au départ ou, si personne n'y parvient, le dernier joueur en lice.

On peut donc perdre soit pour avoir épuisé tous ses points de survie, soit parce que l'on est resté bloqué dans une pièce, soit à la suite d'un accident imprévu signalé par un affichage clignotant, mais cette dernière éventualité est très rare.

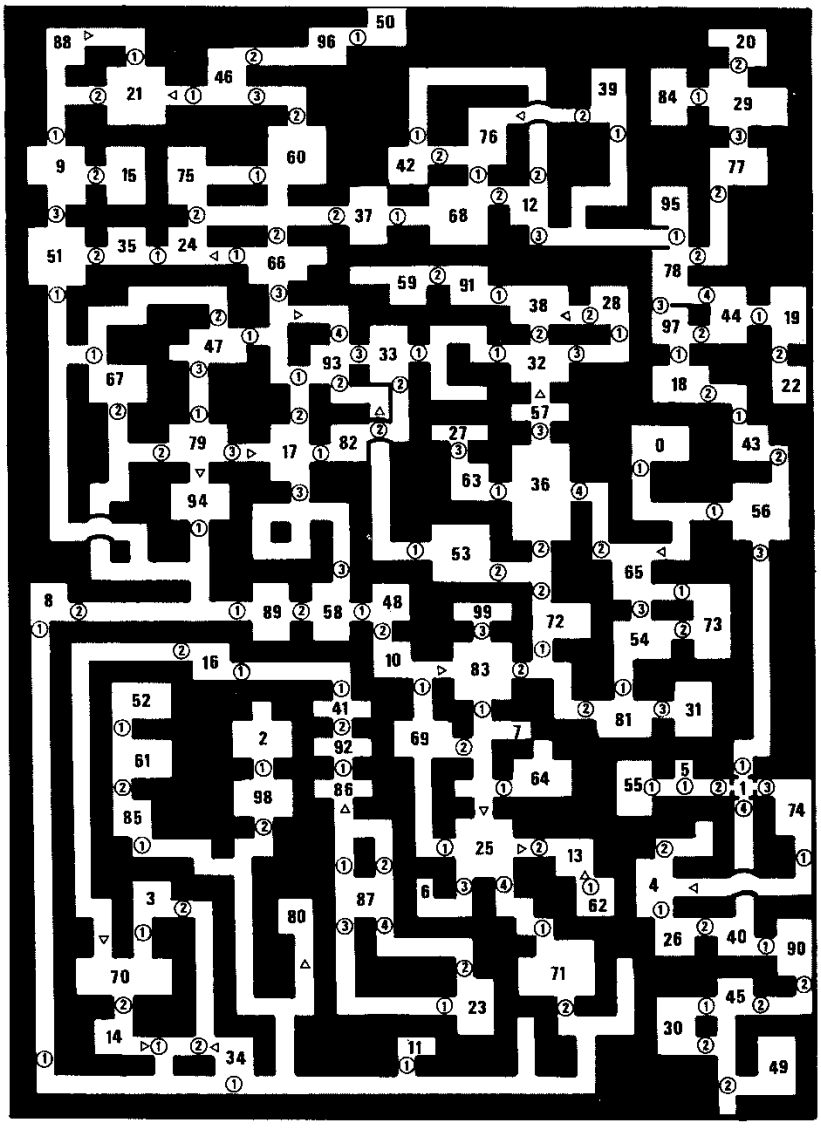
☐ François Fayard

Mise en route du programme :

1. — introduire une « semence » x (0<x<1) pour le générateur de nombres aléatoires en tapant x STO 0 ;
2. — chaque joueur presse alors sur RST puis sur R/S et note les deux nombres qui apparaissent.

Le labyrinthe maudit
Programme pour TI-57
Auteur François Fayard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	61	0	2nd	SBR 0
01	36			Pause
02	61	0		SBR 0
03	42			EE
04	86	1	2nd	Lbl 1
05	36		2nd	Pause
06	15			CLR
07	81			R/S
08	32	7		STO 7
09	61	0		SBR 0
10	−76		2nd	INV x≥t
11	51	2		GTO 2
12	15			CLR
13	86	5	2nd	Lbl 5
14	81			R/S
15	32	1		STO 1
16	15			CLR
17	61	0		SBR 0
18	76		2nd	x≥t
19	51	3		GTO 3
20	02			2
21	39	1	2nd	Prd 1
22	33	1		RCL 1
23	51	1		GTO 1
24	86	2	2nd	Lbl 2
25	66		2nd	x=t
26	51	4		GTO 4
27	61	0		SBR 0
28	42			EE
29	05			5
30	09			9
31	51	5		GTO 5
32	86	3	2nd	Lbl 3
33	61	0		SBR 0
34	45			÷
35	01			1
36	00			0
37	85			=
38	49		2nd	Int
39	84			+/−
40	51	1		GTO 1
41	86	0	2nd	Lbl 0
42	33	0		RCL 0
43	−18		2nd	INV Log
44	−49		2nd	INV Int
45	32	0		STO 0
46	−29		2nd	INV cos
47	49		2nd	Int
48	−61			INV SBR



Sur le plan, les 100 pièces sont identifiées par un numéro de 0 à 99. Les couloirs sortant de chaque pièce sont eux aussi désignés par un numéro (1, 2, 3 et 4) mais qui est entouré d'un cercle. Les flèches indiquent les sens uniques.

Ah !
si vous aviez su...

Vous ne connaissez pas votre machine à fond, et moins encore les autres machines... Ces quelques « ficelles » devraient vous aider.

Une nouvelle pause pour le PB-100

■ Le PB-100 étant dépourvu de l'instruction WAIT du FX-702 P ou de l'intruction PAUSE des poquettes Sharp, la visualisation temporaire, et sans intervention extérieure, de messages peut être obtenue grâce à une boucle vide FOR-NEXT, utilisée en sous-programme. Par exemple, le programme suivant permettra d'afficher des nombres de 1 à 10 pendant environ une seconde, grâce à la boucle vide de la ligne 30 :

```
10  FOR I=1 TO 10
20  PRINT CSR 0 ; I ;
30  FOR J=1 TO 142 : NEXT J
40  NEXT I.
```

Ce procédé présente un inconvénient majeur : il diminue, et de manière très sensible, le contraste de l'affichage. Il fallait donc trouver une autre solution pour remplacer la « pause » à l'écran. Elle consiste à afficher au moins treize caractères par ligne puis à programmer un PRINT. Pour les messages courts, il suffit d'afficher un SPC en douzième position de l'écran par CSR 11 ; *"bb"* (1). Ainsi, pour obtenir l'affichage des nombres de 1 à 10 pendant environ deux secondes, on remplace les lignes précédentes par :

```
10  FOR I=1 TO 10
20  PRINT CSR 0 ; I ; CSR 11 ;
    "bb" ; : PRINT
30  NEXT I
```

(1) Les deux lettres b placées entre guillemets représentent chacune un espace vide.

Le principe de cette « pause » est basé sur le fait que lorsque la chaîne de caractères dépasse les douze positions, le poquette exécute un WAIT, hélas non programmable, avant de passer au treizième caractère. Le temps d'affichage de ce dernier est négligeable car il n'est suivi d'aucun caractère et que l'instruction suivante est PRINT. En gagnant sur le contraste, on perd sur la programmation du temps d'affichage : entre les deux, il faut choisir.

☐ Sylvain Manceau

Pour écrire facilement PC-1211/1212 et PC-1

■ Le PC-1211 n'est pas un spécialiste du traitement de chaînes de caractères. Le programme suivant peut le confirmer :

```
10 : INPUT A$
20 : PRINT A$
```

En réponse à l'instruction INPUT, si l'on introduit par exemple : L ORDINATEUR DE POCHE (ENTER), le PC-1211 n'indique pas d'erreur. Il enregistre et imprime ce qu'il a pris en compte : L ORDIN. Il a retenu les sept premiers caractères de la variable A$ sans réagir devant le dépassement.

A chaque fois que l'on introduit une expression, il faut donc compter les caractères pour éviter les mauvaises surprises. On peut aussi tracer un repère sur le bord de l'écran, à la limite des sept caractères. Mais les enfants étourdis auront vite fait d'oublier la marque. Le programme listé ci-dessous propose une solution astucieuse à cette difficulté. L'affichage indique, à tout moment, le nombre de caractères qui peuvent encore être introduits. Au huitième, le curseur clignote, cesse de se déplacer, et le mot « STOP » remplace le nombre de caractères. La huitième lettre ne sera donc pas prise en compte. Il suffira de l'intro-

Sept caractères et stop !
Programme pour PC-1211/1212 et PC-1
Auteur Elie Ranchoux
Copyright l'Ordinateur de poche et l'auteur

```
3:"LIS"BEEP 1:
  CLEAR :PAUSE
  " JE LIS ...
  ":PAUSE " CE
   QUE TU M^EC
  RIS.":FOR A=
  6TO 156
4:INPUT "12345
  678901234567
  890123456789
  012345678901
  234567897654
  321STOP
        ";B$
5:IF B$=""THEN
  8
6:A$(A)=B$,B$=
  "":NEXT A
7:FOR B=6TO A-
  1STEP 3:C=B+
  1,D=C+1:GOTO
  E
8:PRINT " MONT
  RE  AFFICHE
   ECRIS
9:"MONTRE"E=11
  :GOTO 7
10:"AFFICHE"E=1
  2:GOTO 7
11:PAUSE " ";A$
  (B);A$(C);A$
  (D):NEXT B:
  END
12:PRINT " ";A$
  (B);A$(C);A$
  (D):NEXT B:
  END
13:"ECRIS"PRINT
  "":FOR B=6TO
  A-1STEP 2:C=
  B+1:PRINT "
  ";A$(B);A$(C
  ):NEXT B
```

Après avoir introduit le programme, lister la ligne 4 et vérifier que le dernier caractère ($) est bien là. S'il manque, on le rajoutera. Entre le « P » de « STOP » et les guillemets on doit inscrire 12 espaces.

duire dans le mot suivant c'est-à-dire après avoir appuyé sur ENTER. On peut ainsi remplir jusqu'à 150 variables sans avoir à compter, ce qui donnera, au maximum, 50 lignes à l'écran (3 variables par ligne) ou 75 lignes sur le papier (2 variables par ligne).

Pour s'arrêter, on appuie simplement sur ENTER au lieu d'introduire un mot nouveau. Ensuite, on a le choix entre trois options. Frapper RUN"MONTRE (ENTER) fera défiler le texte à l'écran sans que l'on ait à intervenir ; RUN "AFFICHE (ENTER) le fera défiler, mais il faudra appuyer sur ENTER après chaque ligne ; enfin RUN "ECRIS (ENTER) l'imprimera sur papier si le poquette a été branché à l'imprimante avant l'opération (voir l'exemple ci-dessous).

Exemple d'exécution

```
DEMAIN DES
L^AUBE A
L^HEURE OU
BLANCHIT LA
CAMPAGNE, JE
PARTIRAI...
```

Pour le PC-1211, c'est une jolie performance d'imprimer un tel texte automatiquement. L'introduction du 150e mot entraîne une erreur 4 (qu'il suffit d'effacer en appuyant sur CL) : la mémoire est pleine.

☐ Elie Ranchoux

Comment programmer LOAD sur le FX-702 P

■ D'après la notice du FX-702 P (page 76), si une instruction LOAD est incorporée à un programme, « la bande s'arrête automatiquement lorsque le transfert du programme est terminé ».

Or, il semble bien que, même avec un magnétophone équipé de la borne de télécommande, la bande continue à défiler après ce transfert. Si le programme chargé contient des instructions PUT ou GET, voire même LOAD, elles ne seront donc pas exécutées. Bien sûr, l'utilisateur

peut arrêter le magnétophone manuellement, mais dans ce cas, l'instruction LOAD programmée perd pratiquement tout intérêt.

En revanche, si la première instruction du programme à charger est INP (et c'est d'ailleurs l'exemple donné dans le manuel), la bande s'arrête après le chargement. C'est très bien si l'instruction INP est vraiment la première désirée. Mais si elle n'est là que pour arrêter la bande, on revient à la case de départ puisque l'on doit intervenir manuellement pour relancer l'exécution du programme.

De même, les instructions PRT et STOP obligent à une intervention manuelle (l'appui sur la touche CONT). Inutile d'essayer de contourner ce problème en paramétrant PRT à l'aide de WAIT n : le magnétophone, dans ce cas, continue à tourner. Alors comment obtenir qu'il s'arrête après l'exécution d'un LOAD et sans intervention de l'utilisateur ?

Voici l'une des solutions possibles :

- enregistrer le programme qui devra être appelé par l'instruction LOAD ;
- puis, grâce à PUT, enregistrer à la suite de ce programme une variable quelconque.

L'astuce consiste à placer, comme première instruction du programme enregistré, GET *variable* ($ par exemple). En effet, l'instruction GET, elle, provoque bien l'arrêt du magnétophone mais elle n'interrompt pas l'exécution du programme. Ces PUT/GET sont donc des artifices qui permettent d'atteindre le but recherché.

L'utilisateur peut maintenant dormir sur ses deux oreilles ou vaquer à ses occupations, sans avoir à surveiller son poquette.

☐ Michel Kelton

PEEK en chaîne sur PC-1500

■ Quand un esprit curieux cherche à connaître le contenu d'un octet de mémoire, il emploie naturellement la fonction PEEK. Et quand cet esprit est pressé, et de plus aidé par l'ordinateur lui-même, il développe une sorte de PEEK multiple qui permet de visualiser le contenu d'une zone entière de la mémoire.

Ce truc, car c'en est un, a été découvert par hasard, alors que j'examinais la structure des variables numériques (A, B...).

Droit au fait ! Pour visualiser, par exemple, les 26 octets continus aux adresses &4008 à &4021 il suffit de taper POKE &7904, &FF, &40, &08, 26 puis ENTER et de visualiser le contenu de la variable A (A ENTER ou PRINT A). Divine surprise, cette variable numérique affiche bien une chaîne de 26 caractères représentant, en code ASCII, les contenus des adresses précitées.

Pour comprendre ce qui s'est passé, il faut savoir que les variables numériques sont ainsi codées en mémoire :
EE SS NN NN NN NN NN 00 où EE est l'exposant du nombre, SS le signe de la mantisse, NN les codes en DCB des chiffres, 00 toujours zéro. Ces codes, pour la variable A, sont situés aux adresses &7900 à &7907.

Maintenant, changeons cette organisation en :
XX XX XX XX FF MS LS Q. Ici, XX est insignifiant ; FF vaut 255 ou &FF ; MS est la partie haute de l'adresse du premier code à visualiser et LS la partie basse ; enfin Q est le nombre de caractères à afficher. On obtiendra l'effet escompté par la simple visualisation de la variable A.

Dans l'exemple précédent, l'adresse &4008 est fractionnée en &40 et &08 et on a demandé l'affichage de 26 caractères.

Cette découverte vous sera, je l'espère, très utile, car elle est souple d'emploi. On optimisera avec elle nombre de procédures de visualisation de caractères qui nécessitaient auparavant une boucle FOR... NEXT.

☐ Frédéric Blondiau

Un pot commun pour toutes les machines

Un Simon numérique pour PB-100 et FX-802 P

■ Nous avons déjà rencontré dans *l'Op* (1) plusieurs versions de ce jeu qui permet d'exercer sa mémoire. Sur le PB-100, le programme commence par demander « COMBIEN ? », c'est-à-dire combien de nombres de suite vous pensez pouvoir retenir.

En faisant DEFM 0 avant la partie, vous ne pourrez pas prétendre dépasser 20 nombres consécutifs. Mais en faisant DEFM 38 (sans l'extension), vous pourrez tenter de retenir jusqu'à 58 nombres consécutifs. C'est probablement beaucoup plus qu'il n'en faut.

Le PB-100 affiche en premier un nombre inférieur à 100, qu'il faut recopier au clavier. Si vous ne faites pas d'erreur, la machine continue en affichant le premier nombre suivi d'un autre. Vous les recopiez l'un et l'autre au clavier en les faisant suivre chacun d'un EXE.

Si vous n'avez toujours pas fait d'erreur, elle continue en ajoutant à chaque fois un autre nombre à la suite de ceux que vous devez retenir.

Faites-vous une erreur ? La machine vous le signale et répète la liste à retenir. Lorsque cette liste comprend autant de termes que vous en aviez demandé au début et que vous avez su la reprendre sans erreur, votre résultat apparaît sous forme d'une note sur 20.

Si vous aimez la difficulté, vous pouvez vous exercer avec des suites de nombres compris non pas entre 0 et 99 mais entre 0 et 999 ; il suffit de remplacer RAN# * 100 par RAN# * 1000, à la ligne 7 du programme.

☐ Raoul Lebastard

Mémoire
Programme pour PB-100
Auteur Raoul Lebastard
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
5 VAC :PRINT "**MEMO
IRE**":GOSUB 30:INP
UT "COMBIEN",A
7 FOR G=0 TO A-1:G(G
)=INT (RAN#*100):NEX
T G
9 FOR B=0 TO A-1
11 FOR C=0 TO B
15 PRINT CSR 4:G(C);
:GOSUB 30:NEXT C
16 FOR C=0 TO B:INPU
T D:IF D<>G(C) THEN 2
5
17 NEXT C:NEXT B:B=I
NT ((A-E)*20/A)
18 IF B<0:B=0
19 PRINT "NOTE:";B;"
/20":END
25 E=E+1:PRINT "___e
rreur___":GOSUB 30:
GOTO 11
30 FOR F=1 TO 100:NE
XT F:PRINT :RETURN
```

Etes-vous logique ? (TI-57 LCD)

■ On commence seulement à voir apparaître des programmes pour la TI-57 LCD, et il ne faut pas s'en étonner car cette machine est récente. Ses capacités sont intéressantes, notamment en matière de calcul : témoin ce programme qui reprend une idée parue dans le premier numéro de *l'Op*, pour la HP-41 C. Il s'agit de deviner le plus rapidement possible le terme d'une suite définie par une relation de récurrence de la forme $u_n = a \times u_{n-1} + b$ par déduction à partir des termes qui le précèdent.

Les termes a, u_0 et b sont des nombres entiers obtenus à l'aide d'un générateur aléatoire un peu particulier, puisqu'il utilise la fonction DMS (conversion des degrés décimaux en degrés-minutes-secondes) présente sur la TI-57 LCD.

Suites logiques
Programme pour TI-57 LCD
Auteur Patrick Corcuff
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

00	56	2nd	Ct
01	13		R/S
02	61.02		STO 2
03	28.00	2nd	SBR 0
04	61.00		STO 0
05	28.00	2nd	SBR 0
06	61.01		STO 1
07	61.02		STO 2
08	23.01		LBL 1
09	71.00		RCL 0
10	61.65.01		STO × 1
11	71.02		RCL 2
12	61.85.01		STO + 1
13	71.01		RCL 1
14	51		x⇌t
15	13		R/S
16	26	2nd	x=t
17	21		RST
18	22.01		GTO 1
19	23.00		LBL 0
20	71.02		RCL 2
21	48	2nd	DMS
22	65		*
23	06		6
24	75		—
25	59	2nd	Frac
26	61.02		STO 2
27	95		=
28	−28	2nd	INV SBR

Partition = 2nd Part 3

On devra entrer le programme avec la partition 2nd Part 3, qui correspond à 32 pas de programme et 3 mémoires. Une fois le programme introduit, on tape RST puis R/S. Au premier arrêt, on affiche un nombre compris entre −1 et 1 puis on lance l'exécution en pressant sur R/S. La machine affiche d'abord 0. On peut alors soit entrer un essai (mais c'est sans intérêt au premier coup), soit appuyer sur R/S pour obtenir l'affichage du premier terme de la suite. De nouveau, on a le choix entre proposer une solution si l'on pense avoir deviné le terme suivant, ou taper R/S pour le faire s'afficher, et ainsi de suite.

Auriez-vous deviné ?
Voici un exemple de suite que peut fournir le programme :
$(1 \times 3) + 2 = 5$; $(5 \times 3) + 2 = 17$;
$(17 \times 3) + 2 = 53$; $(53 \times 3) + 2 = 161$;
etc.

(1) *Pour TI-58 ou TI-59,* l'Op 3 *page 19 ; pour HP-41,* l'Op 7 *page 66 ; pour TI-57,* l'Op 9 *page 76.*

A tout moment, on peut donc indiquer son pronostic. S'il correspond bien à la solution, il est affiché de nouveau ; il suffit alors d'entrer un nombre compris entre −1 et 1 et de taper R/S pour entamer une nouvelle partie.

Si l'on s'est trompé, le terme de la suite que l'on n'a pas su deviner s'affiche et le jeu se poursuit.

☐ Patrick Corcuff

Plantons le décor

■ Les règles du jeu peuvent se résumer sous la forme d'une petite histoire qui sort de l'ordinaire (c'est d'ailleurs ce qui fait en partie l'attrait du jeu). Depuis peu, le roi n'est plus, et la province qu'il gouvernait risque de tomber sous la coupe de troupes de brigands si aucun des chevaliers du défunt monarque ne prouve par ses exploits qu'il mérite de s'asseoir à son tour sur le trône.

Cette couronne est cachée dans un coffre tout au fond d'un donjon entouré de dix kilomètres de lande hostile et peuplée de dragons, serpents et pièges divers. Le donjon, d'ailleurs, n'est pas non plus un endroit de tout repos. Quant à la combinaison qui permet d'ouvrir le coffre, c'est un nombre compris entre 1 et 100 ; le chevalier doit la découvrir en sept essais au plus : le coffre, magique, lui indiquera, pour chaque essai, s'il est trop haut, trop bas, ou s'il est bon.

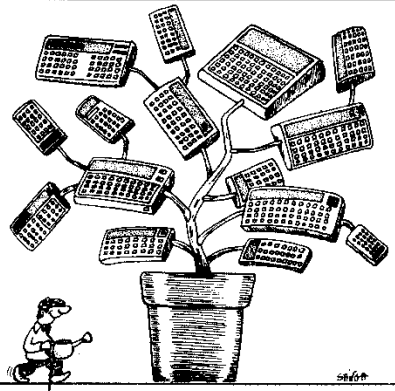
Au départ, le chevalier possède 50 points de vie qui doivent lui permettre de traverser la lande et de surmonter toutes les embûches qui se présenteront à lui. Qu'il n'aille surtout pas crier victoire trop tôt : tant que le coffre n'est pas ouvert, un dernier cobra veille ! ☐

Taïaut ! Tayaut ! sur FX-702 P

■ Voici l'adaptation pour le FX-702 P du programme de jeu de rôles qui avait été publié pour le PC-1500 dans *l'Op* n° 15. On trouvera, dans l'encadré ci-contre, le rappel des règles du jeu.

La transcription d'une machine sur l'autre, évidemment, a contraint à supprimer les nombreux bips du programme initial et certains affichages graphiques spécifiques au Sharp. Pour compenser cela, j'ai ajouté quelques nouvelles options et quelques nouveaux pièges, tant et si bien que le programme tient tout juste en DEFM 0.

C'est ainsi que le joueur — en l'occurrence un preux chevalier — peut, de temps à autre, tomber dans une fosse, ce qui lui coûte trois points de vie. De plus, la découverte d'un élixir le met face à cinq situa-



Taïaut ! Tayaut !
Programme pour FX-702 P
Auteur Laurent Boigey
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur

```
YAR: 26 PRG: 1680

P0: 1655 STEPS
  1 WAIT 10:PRT "**
    DRAGS AND SNAK
    ES **":GOTO 40
 20 J=A+INT (B*RAN#
    *2):RET
 40 VAC :D=10:C=50:
    M=3:U$="DRAGON"
    :V$="FLECHES":G
    SB 120
 60 GSB 200:A=1:B=2
    :GSB 20:IF J=2:
    L=1:GOTO 560
 80 GSB 140:IF D≠0:
    PRT "VS ETES OS
     LE DONJON":GOT
    O 260
100 GOTO 60
120 PRT "VS AVEZ";C
    ;" PTS DE VIE":
    RET
140 D=D-1:PRT "SECT
    EUR CALME":A=1:
    B=5:GSB 20
141 IF J≠3:IF J≠4:I
    F J≠5:RET
142 IF J<5:PRT "VS
    TOMBEZ..","DANS
     UNE FOSSE":C=C
    -3:GSB 120:GSB
    220
160 PRT "UN SERPENT
    !":C=C-1:GSB 12
    0:GSB 220:RET
180 GOTO 80
200 PRT "ENCORE";D;
    " KMS":RET
220 IF C>0:RET
240 PRT "VS ETES MO
    RT,ADIEU":END
260 IF H=0:A=3:B=6:
    GSB 20:H=J:H=1
280 PRT "DEFENDU PA
    R";M;U$;"S":IF
    H>0:L=1:GOTO 56
    0
285 PRT "BRAVO,IL S
    ONT MORTS"
300 PRT "VOICI LE C
    OFFRE":A=1:B=EX
    P 2:GSB 20:R=7:
    Q=INT (RAN#*100
    )
320 INP "QUEL EST L
    E CODE",P
340 IF P=Q:GOTO 460
360 IF P<Q:PRT "TRO
    P BAS...":GOTO
    400
380 PRT "TROP HAUT.
    .."
400 R=R-1:PRT "PLUS
     QUE";R;" ESSAI
    S":IF R>0:GOTO
    320
420 PRT "UN COBRA V
    OUS MORD!"
440 C=C-5:PRT "ARGH
    !":GSB 120:GSB
    220:GOTO 440
460 PRT "LA COURONN
    E!","VOUS ETES
    ROI!","APRES AV
    OIR VAINCU"
480 PRT "UN SACRE N
    OMBRE","DE ";U$
    ;"S"
481 PRT "QUELLE BRA
    VOURE!":END
520 IF M>0:PRT "TCH
    AC!":M=M-1:PRT
    "PLUS QUE";M;V$
    :GOTO 640
540 PRT "PLUS DE ";
    V$:GOTO 650
560 PRT "DIANTRE UN
     ";U$:A=1:B=10:
    GSB 20:G=J:PRT
    "AVEC";G;" PTS"
580 INP "COMBAT",F$
    :IF F$="N":GSB
    20:GOTO 720
581 IF F$="F":GOTO
    520
600 A=1:B=4:GSB 20:
    IF J=4:PRT "VS
    LE RATEZ":GOTO
    620
620 PRT "VOUS LE TO
    UCHEZ":A=1:B=6:
    GSB 20:G=G-J
630 PRT "POINTS DU
    ";U$;" :";G:IF
    G>0:GOTO 600
640 PRT "UN DE MOIN
    S!"
650 L=0:N=N-1:A=1:B
    =5:GSB 20:IF J≥
    4;GOTO 1000
651 IF J<4 THEN 660
653 Y=INT (RAN#*3)
656 A=INT (RAN#*4):
    IF A=0:PRT "IL
    VS TRANSFORME E
    N TROLL!"
657 IF A=1:PRT "C E
    TAIT DU POISON"
    :GOTO 240
658 IF A=2:PRT "C E
    ST UNE POTION",
    "DE JOUVENCE":C
    =C+INT (RAN#*14
    )
659 IF A=3:PRT "VS
    PERDEZ";Y;" FLE
    CHES":M=M-Y
660 GSB 120:GOTO 80
680 A=1:B=3:GSB 20:
    IF J=2:PRT "IL
    VOUS RATE!":GOT
    O 600
700 PRT "IL VS TOUC
    HE":A=1:B=5:GSB
     20:C=C-J:GSB 1
    20:GSB 220:GOTO
     580
720 IF J<6:PRT "OUF
    ! REUSSI":D=D+3
    :GOTO 760
740 PRT "DIABLE,IL
    M A VU!":GOTO 6
    80
760 IF D>10:D=10
780 GOTO 80
1000 PRT "UN ELIXIR!
     ":INP "LE BUVEZ
     -VOUS",T$
1001 IF T$="N":PRT "
     VS MANQUEZ":INT
      (RAN#*14);" PT
     S":GOTO 660
1003 GOTO 651
```

Un pot commun pour toutes les machines

tions possibles après le message « BUVEZ-VOUS ? ». S'il refuse le breuvage, le 702 lui indique, le cas échéant, combien de points de vie il aurait gagné en acceptant la potion... S'il accepte, en revanche, il peut être :

- soit transformé en Troll, et le jeu continue, mais le héros n'est plus tout à fait lui-même ;
- soit tué par le poison que contenait la fiole ;
- soit récompensé par des points de vie (jusqu'à 13), et c'est la potion de jouvence ;
- soit affligé d'un sort : il perd une ou deux flèches.

Les commandes du jeu sont N pour refuser le combat, F pour tirer une flèche ; toutes les autres touches signifient que le combat est accepté.

Vous vous sentez tenté par l'aventure ? Soyez vigilant : il se peut que vous ayez à affronter une quinzaine de dragons dans le donjon, et certains d'entre eux ont jusqu'à 19 points de vie... Courage ! vous partez, vous, avec 50 points de vie.

☐ Laurent Boigey

Le jeu des Huns PC-1211, 1245, 1251

■ Voici, adapté à trois des poquettes Sharp, le jeu des Huns dont on connaît déjà une version pour la TI-57 (1). Il s'agit en fait d'une variante d'un autre jeu, très classique qui consiste à deviner un nombre compris entre 1 et 100 (tiré par la machine) en un minimum d'essais.

Dans la version originale, le programme répond si le nombre que l'on propose est trop grand, trop petit ou s'il correspond à la solution. Avec une bonne stratégie, on doit découvrir la solution en moins de huit essais.

Le jeu dos Huns est légèrement plus difficile car les indications dont on dispose sont moins précises. A chaque nombre proposé, le programme répond par l'affichage d'une série de chiffres 1 (1, 11, 111, etc.). Le nombre de ces 1 représente symboliquement la « distance » qui sépare la solution proposée du nombre à découvrir. Plus il y a de 1, plus la solution est éloignée. A aucun moment, le programme n'indique au joueur lequel des deux nombres est le plus grand, ce qui oblige à effectuer des déductions plus délicates que dans la version initiale du jeu.

☐ Rémi Ducros

Jeu des Huns
Programme pour PC-1211, 1245, 1251 et PC-1.
Auteur Rémi Ducros
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
10:"="INPUT "NB
   (0<NB<1) ?
   ";A
20:B=0:N=0,O=1:
   U=1,I=1
30:A=10^A:A=A-
   INT A:G=INT
   (E2A+1)
40:IF B>0PRINT
   B;"JEU(";C$"
   )= ";E
50:INPUT "NOMBR
   E (0<NB<100)
    ? ";C:B=B+1
60:IF C=GBEEP 1
   :PAUSE "BRAV
   O":PRINT "NB
    = ";C$"EN "
   ;B;"FOIS"
70:IF C=GINPUT
   "ON CONTINUE
    ? ";D:IF D=
   1GOTO 20
80:IF C=GIF D=0
   BEEP 2:PAUSE
   " AU REVOIR"
   :END
90:X=INT LN(ABS
   (C-G))-1:E=0
   :FOR Y=0TO X
   :E=E+10^Y:
   NEXT Y:GOTO
   40
```

Utilisation du programme

Faire RUN ou, en mode DEF, SHFT = pour le PC-1211 et le PC-1. Sur les autres machines, RUN ou DEF =. Le programme demande d'abord un nombre compris entre 0 et 1 exclus, puis invite le joueur à frapper un nombre compris ente 1 et 100. Ensuite, on voit s'inscrire en un seul affichage le nombre de propositions déjà faites, l'essai et une série de 1 représentant l'écart entre cet essai et la solution.

Quand le nombre a été découvert, le résultat apparaît après un bip, puis le programme demande « on continue ? ». On peut répondre 1 pour oui et 0 pour non. Mais on peut aussi répondre oui ou non en toutes lettres sur le PC-1211/PC-1.

Avec les PC-1245 et 1251, la réponse « non » est impossible : elle est interprétée comme N ON, et non pas comme le produit NxOxN. On répondra donc 1 ou OUI et 0 ou NO.

Des nombres en toutes lettres pour la FX-602 P

■ Dans *l'Op* n° 8, à la page 53, il y avait un programme destiné aux 702 P qui écrivait en toutes lettres les nombres qui lui étaient soumis. Cette idée m'a plu, et j'ai donc entrepris d'écrire un programme analogue pour la 602 P.

Bien entendu, dès le début, je savais que mon programme ne ferait appel à aucune variable alphanumérique : la 602 est dépourvue de telles variables. J'ai donc repris le problème à zéro et je me suis plongé dans une petite étude des règles qui s'appliquent à ce domaine où les chiffres et les lettres se côtoient.

Pour la plupart d'entre nous, nous n'avons guère l'occasion d'écrire les nombres autrement qu'en chiffres arabes, si ce n'est lorsque nous remplissons des chèques. Mais revenons à la 602 P pour rappeler rapidement de quelles possibilités alphanumériques elle est dotée. On peut :

- afficher un texte compris dans un programme où chaque lettre est un pas de programme (on insère alors le texte entre guillemets) ;
- inclure dans une chaîne alphanumérique le contenu d'une mémoire numérique avec ARxx, ou bien encore y faire figurer le dernier résultat numérique obtenu (fonction #) que l'on peut d'ailleurs, comme en Basic, formater avec le même # ;
- concaténer différentes chaînes en utilisant le point-virgule.

C'est cette dernière possibilité que nous utiliserons. En fin de compte, les nombres ne sont que des suites de mots toujours construites selon le même schéma. Qu'il s'agisse de

(1) Voir l'Op *n° 15, page 39.*

milliards, de millions, de milliers ou d'unités, ils seront toujours dénombrés par centaines, par dizaines ou par unités, avec la même construction interne.

Il suffit donc de suivre cet ordre des choses, de faire, pour chaque tranche de trois chiffres, un appel au sous-programme donnant les centaines, les dizaines et les unités, et de chaîner tous ces résultats à l'affichage.

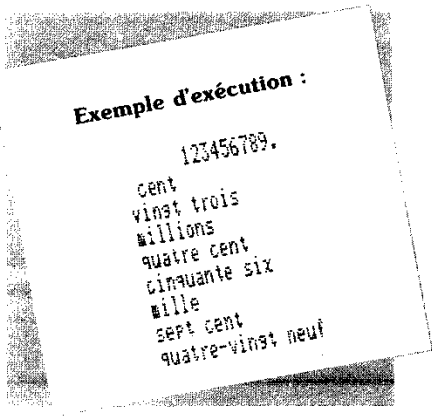
Le programme est construit de telle sorte qu'il affiche les résultats ou qu'il les imprime sur la FP-10. Comme on ne peut pas obtenir sur une même ligne plus de 26 caractères, j'ai eu recours à de fréquents appels au sous-programme P4 qui déclenche l'impression (SAVE inv EXE). Cette solution économise la mémoire puisque SAVE inv EXE occupe deux pas et que l'appel du sous-programme (GSB P4) n'en occupe qu'un.

Malgré cela, étant donné le nombre des différents messages alphanumériques, la mémoire de la machine impose ses limites. Il s'ensuit deux petites imperfections : 80 sera toujours écrit "quatre-vingt" et jamais "quatre-vingts" comme l'orthographe l'exige parfois. Ce n'est pas faute d'avoir essayé, mais décidément il n'y pas assez de mémoire disponible. Deuxième restriction : avec ce programme, la 602 P n'écrira jamais "zéro".

Ces remarques étant faites, tout nombre x plus grand que zéro et plus petit qu'un milliard sera traité par le programme. Au-dessus du milliard, je ne réponds plus de rien...

Mais je m'aperçois que j'allais oublier deux détails importants. Le mode d'emploi, d'abord, qui n'a rien de sorcier : inscrivez le nombre à l'affichage et appuyez sur EXE, c'est tout.

Enfin, si vous n'utilisez pas d'imprimante, vous devez modifier les programmes de la zone P4 où vous logerez une seule et unique instruction : PAUSE, et de la zone P0 au début duquel vous devez insérer un espace vide entre guillemets. Si vous n'apportez pas ces deux modifications, à chaque utilisation du programme, les nouveaux résultats s'enchaîneront aux précédents.



☐ Pedro Inigo Yanez

Les nombres en toutes lettres
Programme pour FX-602 P
Auteur Pedro Inigo Yanez
Copyright *l'Ordinateur de poche* et l'auteur.

```
PROGRAM LIST
M00-13,F-1F 512steps
FILE :  ABC-3

*** P0
x=0 GOTO7
GSBP4
ABS INT Min1F
1 Min09
6 10^x MinF
MR1F x≠F GOTO2
LBL1
3 10^x MinF
MR1F x≠F GOTO5
Min02 Min09
GSBP2
GOTO7
LBL2
÷ 6 10^x = INT Min02
Min03 × 6 10^x = M-1F
GSBP2
";million"
1 MinF
MR03 x=F GOTO4
";s"
LBL4
"; "
GSBP4
GOTO1
LBL5
÷ 3 10^x = INT Min02
× 3 10^x = M-1F
2 MinF
MR02 x≠F
GSBP2
"¦mille "
GOTO4
LBL7
                    ···094steps

*** P2
MR02 ÷ 2 10^x = INT
Min01 × 2 10^x = M-02
x=0 GOTO2
GSBP5
"¦ cent"
MR02 x=0 GOTO1
"; "
GSBP4
GOTO2
LBL1
1 MinF
MR01 x=F GOTO8
MR09 x=F GOTO3
";s"
GSBP4
GOTO9
LBL2
MR02 Min01
80 MinF
MR01 x≠F GOTO7
60 MinF
MR01 x≠F GOTO4
20 MinF
MR01 x≠F GOTO3
GOTO8
LBL3
MR01 ÷ 10 = INT
Min00
GSBP7
MR00 × 10 = M-01
GOTO5
LBL4
"¦soixante "
- 60 = Min01
LBL5
1 MinF
MR01 x=F GOTO6
- 10 = x=F GOTO6
GOTO8
LBL6
"¦et "
GOTO8
LBL7
"¦quatre-vingt "
MR01 - 80 = Min01
LBL8
10 MinF
MR01 x≠F GOTO9
GSBP5
GOTO0
LBL9
GSBP6
LBL0
"; "
GSBP4
                    ···165steps

*** P4
SAVE invEXE
                    ···003steps

*** P5
IND GOTO1
LBL1
"¦un"
GOTO0
LBL2
"¦deux"
GOTO0
LBL3
"¦trois"
GOTO0
LBL4
"¦quatre"
GOTO0
LBL5
"¦cinq"
GOTO0
LBL6
"¦six"
GOTO0
LBL7
"¦sept"
GOTO0
LBL8
"¦huit"
GOTO0
LBL9
"¦neuf"
LBL0
                    ···084steps

*** P6
7 MinF
10 M-01
MR01 x≠F GOTO7
IND GOTO1
LBL0
"¦dix"
GOTO9
LBL1
"¦onze"
GOTO9
LBL2
"¦douze"
GOTO9
LBL3
"¦treize"
GOTO9
LBL4
"¦quatorze"
GOTO9
LBL5
"¦quinze"
GOTO9
LBL6
"¦seize"
GOTO9
LBL7
"¦dix-"
GSBP5
LBL9
                    ···093steps

*** P7
IND GOTO0
LBL2
"¦vingt"
GOTO0
LBL3
"¦trente"
GOTO0
LBL4
"¦quarante"
GOTO0
LBL5
"¦cinquante"
LBL0
"; "
                    ···055steps

*** P8
1 MinF
MR01 x=F GOTO1
GSBP5
LBL1
                    ···008steps
```

UN DOCUMENT ESSENTIEL

GUIDE 83-84

DE L'ORDINATEUR INDIVIDUEL

AU SOMMAIRE

- Panorama des ordinateurs valant jusqu'à 60 000 F (200 matériels)
- Tableau récapitulatif de tous les O.I. dans plusieurs configurations
- Panorama des imprimantes pour ordinateur individuel (plus de 100 matériels)
- Réactualisation de bancs d'essai de 50 matériels parus dans L'O.I.
- Revue des bancs d'essai de 52 logiciels parus dans L'O.I. depuis le n° 34
- Annuaire des fournisseurs et des clubs : plus de 1 500 adresses
- Le point sur les nouveautés parues depuis l'été 82
- Dictionnaire de l'informatique individuelle
- ...Et une série d'articles pour vous "guider" sur le chemin de votre informatisation individuelle

35 FF
chez votre marchand de journaux

Pour recevoir, chez vous le Guide 83-84 dès sa parution, il vous suffit d'envoyer vos nom et adresse ainsi qu'un chèque de 35 FF à
L'ORDINATEUR INDIVIDUEL (GUIDE 83-84)
39, rue de la Grange-aux-Belles
75484 Paris Cedex 10

Une réduction de 5 FF est accordée **aux abonnés** sur envoi de la dernière étiquette d'expédition

Vous avez aimé l'Ordinateur de poche

abonnez-vous complétez votre collection !

Sommaire
des anciens numéros

N° 4. Basic et alphanumérique • Essai : Casio FX-702 P • L'OP d'un médecin • Apprendre à compter avec la TI 57 • Étiquette ou adressage numérique sur TI 58/59 • Connaître les chiffres que votre TI 57 n'affiche pas • Extraire les racines d'une fonction • Votre HP 41C : une horloge • Jeu : trouver le bon mot • La fonction CLOAD 1 sur les PC-1211 et TRS 80 poquette • Le destin des nombres dans votre OP • Bibliothèque-système des TI 58/59 • La TI 57 à cœur ouvert (II) • Bricoler un pupitre pour PC-1211.

N° 5. Essai : Sanyo PHC 8000 ; Interface HP-IL ; Sharp PC-1500 ; Casio FX-602 P • Quelques trucs de programmation • Comment se sortir des boucles ? Décorez votre TV avec le ZX 81 • Extraire des racines carrées • Calcul mental en changeant de base • Calcul des factorielles • Jeux : attention aux platanes ; du tac au tac • Les micropoches au Japon • Bricoler un « dérouleur de bande ».

N° 6. Nouveau : TI 57 LCD et TI 88 ; tablette et imprimante du PC 1500 • Module "x functions" pour HP 41 C • Les codes-barre de la HP 41 C • Introduction au langage machine du ZX 81 (1) • Vos calculs avec des indices • Dépouiller les QCM sur les TI 57/58 • Dactylo miniature • Des idées de programmes • Jeux : carrés magiques ; slalom numérique ; gare au crocodile ; chasse aux chiffres • Leçon d'anatomie : le TI 57.

N° 7. Nouveau : module horloge HP 41 • Les fonctions logiques du ZX 81 • Leçon d'anatomie : TI 58 et 59 • Introduction au langage machine du ZX 81 (2) • Les guillemets du Basic Sharp • Programmer des sous-programmes • Le prix d'un coup de fil • Un Op sur un bateau • Bien arrondir les résultats • Des idées de programmes • Jeux : le pendu ; combat dans les étoiles ; exercice de mémoire ; sauvetage spatial ; TI58 aux échecs ; kaléidoscope pour ZX 81.

N° 8. Panorama des OP • Des nouvelles du Japon • Les chiffres romains du PC 1211 • x functions de la HP 41 C : un indicateur de chemin de fer • Tracé de courbes avec la PC 1500 • Les drapeaux de l'affichage sur HP 41 • Réciter les tables de multiplication à une TI 57 • Navigation de plaisance avec TI 58/59 et FX 702 P • Cadran solaire pour ZX 81 • Orthographe des nombres sur FX 702 P • Compteur de bande de programme • Jeux : le repas du caméléon ; alunissage avec la TI 57.

N° 9. Nouveau : HP 75 C ; HP 15 C ; PC 1251 ; CE 125 • Programmer ses jeux • Basic PC-1211 contre Basic FX 702 P • Des statistiques sur HP 41 • Racines d'un trinôme sur PC-1211 • Les histogrammes sur ZX 81 • Navigation de plaisance avec TI 59 et FX 702 P • Les additions vues par le ZX 81 • Musique sur PC 1500 • Les cristaux liquides du FX 702 P • Dessins animés sur PC-1211 • La FP 10, imprimante graphique • Jeux : les petits poids • Représentation des nombres dans votre OP • Le lecteur de carte des TI 59 à cœur ouvert.

N° 10. Nouveau : Casio PB-100 et son interface FA-3 ; HP 10 C ; Interface vidéo pour HP 41 • Deux utilitaires pour le PC 1500 • Afficher le menu sur OP • "Haute résolution" sur PC-100 • Êtes-vous un expert en HP 41 C ? • Se repérer sur le soleil avec TI 59 et FX-702 P • ZX 81 et récursivité • Jeux : deux points sur un damier pour TI 57 ; Othello, le programme gagnant du tournoi de l'OI.

N° 11. Nouveau : TI 57 LCD • A l'intérieur d'une imprimante • La PC 1500 s'autoprogramme • Traitement de texte sur FX 702 P • Classement sur ZX 81 • Intégration de Gauss sur HP 41 et PC 1500 • Se repérer sur le soleil (suite) • Transposer de la musique avec PC-1211 et TRS 80 poquette • Loterie arithmétique sur TI 57 • Jeux : aux confins de la galaxie ; FX 702 P cruciverbiste • Les dessous de la TI 57 • Première découverte sur PC 1251 • Fonctions incompatibles sur TI 58/59 • Accès au compteur hexadécimal des PC-1211 et TRS 80 poquette.

N° 12. Nouveau jeu : le Neiscat • En démontant une HP 34 C • Table des codes du PC-1500 • Faites l'appoint avec votre TI 59 • Transposition de TI 57 sur TI 58/59 • Index pour le manuel du PC-1500 • Se repérer sur les planètes avec TI 59 et FX 702 P • Améliorer la fonction Gamma • Équations de 3e et 4e degrés sur TI 57 • Les relationnels dans la pile de la HP 41 C • Utilaire pour MERGE sur PC-1500 • Jeux : le pot-aux-roses ; damier électronique pour Othello ; générez des nombres aléatoires ; Black-Jack ; Trio.

N° 13. Nouveau : CC-40 • La HP 41 C démontée • Tenue de compte (FX 702 P) • Faire le point (TI 59 et FX 702 P) • Négocier un virage (PC-1211 et PC-1) • ZX 81, calculatrice grand écran • Deux utilitaires pour PC 1500 • Exploration des mémoires du PC-1251 • Hiéroglyphes (HP 41 C) • Inventer des mots nouveaux (PC-1251) • Jeux : rallye-auto ; chasse aux canards ; labyrinthe ; jackpot.

N° 14. Nouveau : HHPC de Sanco • Réglez vos comptes (PC 1211) • Évitez les météorites à bord de votre FX 702 P • Débutants, avant de programmer, déblayez le terrain • Dessiner une salle de spectacle (PC 1211-1251) • Louvoyer contre le vent (TI 59 et FX 702 P) • Affichages tous formats (ZX 81) • Autoprogrammation et catalogue, 2 utilitaires (PC 1251) • Langage-machine et bruits divers (PC 1500) • Des courbes en trois dimensions (PC 1500) • Jeux : le puzzle de Nicomaque (TI 57) ; Casino de poche (HP 41 C) ; stand de tir (TI 57) • Un programme caché dans les profondeurs des TI 58/59.

N° 15. Les nouvelles du Japon • Optimiser avec la pile opérationnelle de la HP 41 C • A l'intérieur de la PC 1212 • Nouveau : Interface CE-158 du PC 1500 • Pour programmer, ne mettez pas la charrue avant les bœufs • PC-Calc, feuille électronique de calcul pour la PC 1500 • Pour construire un escalier (PC 1211) • Pour se repérer sur les radiobalises (TI 59 et FX 702 P) • Tracé de courbes sans imprimante (HP 41 C) • Changer de formule sans changer de programme (ZX 81) • Le puzzle de Nicomaque (TI 57) • Changez de base pour vos calculs (FX 702 P) • Améliorez l'affichage pour les jeux (TI 57) • Chaînes de caractères et applications numériques (PC 1251) • Jeux : le fou du volant (TI 58/59) ; Taïaut ! Tayaut ! (PC 1500).

N° 16. Nouveau : la TI 66 • A l'intérieur du FX-702 P • Le cavalier fou (ZX 81) • Optimisation des piles opérationnelles, suite (HP 41 C) • Comment construire un organigramme • Polygones et flocons de neige (PC 1500) • Renumérotation des programmes (PC 1500) • Intervenir sans arrêter le programme (TI 58/59) • Virgule flottante (ZX 81) • Accès au compteur hexadécimal (PC 1211) • Accord parfait (PC 1211) • Pour utiliser les radiophares circulaires (TI 59 et FX-702 P) • Jeux : presse-bouton (PB-100) ; jeu de massacre (HP 41 C).

N° 17. Panorama des ordinateurs de poche : Casio, Hewlett-Packard, Panasonic, Sanco, Sharp, Tandy, Texas Instruments • Le petit piano du PC 1500 • Un Baccara de poche (FX 602/702 P, TI 58/59) • La table des codes du PB 100 • Planifier avant de programmer • Calculer la bonne pente (PC 1211/1251) • TI 57/57 LCD, compteurs de vitesse • Des trucs, le pot commun pour toutes les machines...

Les numéros 1 à 5 sont regroupés dans **l'album numéro 1**

Les numéros 6 à 10 sont regroupés dans **l'album numéro 2**

58 RUE N.D. DE LORETTE

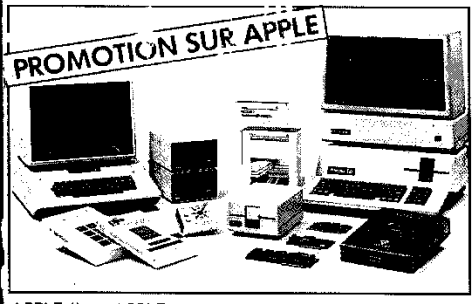
DU LOGICIEL

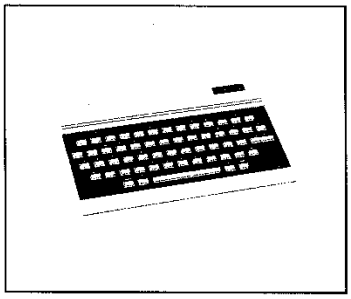
NOUVEAU !
Ouverture le 15 Novembre

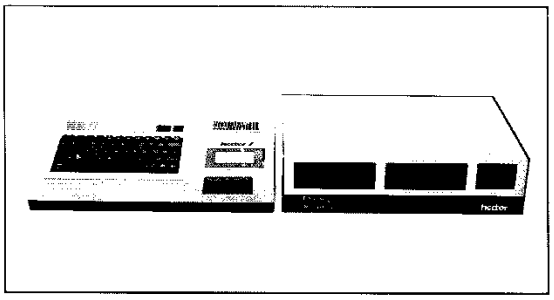
56 RUE N.D. DE LORETTE

TOUS LES MICRO-ORDINATEURS

APPLE • HECTOR • SINCLAIR • ORIC • SEIKO • CASIO • CANON • VICTOR • COMMODORE • SHARP • EPSON







APPLE II - APPLE III
COMMODORE 64 version SECAM 3800 F
COMMODORE 64 version PAL 2950 F

ORIC I 48 K + cordon péritel 2180 F
CASIO FP 200 3800 F
SINCLAIR ZX 81 580 F

HECTOR
48 K HR Graphique Haute Résolution 4390 F
HRX 4950 F
Disque 1 Drive pour HECTOR HRX 6500 F

Catalogue JCR gratuit sur demande.

56-58 rue N.D. de Lorette
75009 PARIS
Tél. : (1) 282.19.80 - Télex : 290 350 F

59 rue du Docteur Escat
13006 MARSEILLE
Tél. : (91) 37.62.33

313 rue Garibaldi
69006 LYON
Tél. : (7) 861.16.39